

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl.<sup>6</sup>

H04Q 7/30

H04J 13/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99100818.9

[43]公开日 1999年11月10日

[11]公开号 CN 1234711A

[22]申请日 99.2.23 [21]申请号 99100818.9

[30]优先权

[32]98.2.16 [33]JP [31]048550/98

[32]98.3.26 [33]JP [31]078702/98

[71]申请人 日本电气株式会社

地址 日本国东京都

[72]发明人 古川浩 滨边孝二郎

吉田尚正

[74]专利代理机构 中科专利商标代理有限公司

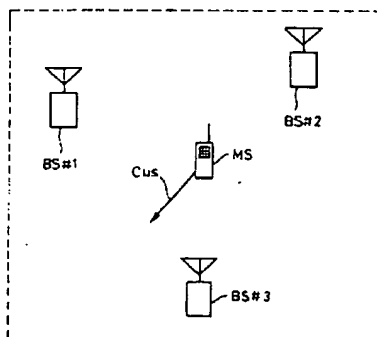
代理人 朱进桂

权利要求书 15 页 说明书 33 页 附图页数 32 页

[54]发明名称 基站发送功率控制系统和移动站及基站

[57]摘要

在码分多址移动无线电通信系统软转接期间,下行链路中由一组多个基站的发送引起的对一个移动站的干扰,可以被限制。发送功率的控制仅在被用作主基站的基站根据来自移动站的命令进行。主基站在软转接期间与移动站之间的传播损失最小,主基站以外的基站则被限制功率输出。与常用的控制方法相比,对周围移动站的干扰降低,得到下行链路的高容量。发送功率限制用的是适度衰减而不是突变的限制,可避免接收质量的降低。



BEST AVAILABLE COPY

ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

---

1. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站发送功率控制系统，其包括：一组多个分别播送单一前导信号的基站，和一个能同时与包括系统中的基站以外的某些基站的软转接基站组建立连接的移动站，其中，所述软转接基站组包括一主基站，主基站在软转接中与所述移动站之间的传播损失最小，而其余的基站受限的输出。

2. 如权利要求 1 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，所述主基站根据来自移动站的命令，完成对发送功率的控制。

3. 如权利要求 2 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，所述移动站在所述软转接基站组的基站中选取一个基站作为主基站，这个基站的前导信号在被移动站接收的电平中最高；所述移动站控制所述主基站的发送功率，以获得所要求的通信接收质量。

4. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站发送功率控制系统，包括：一组多个分别播送单一前导信号的基站，和一个能同时与包括系统中的基站以外的某些基站的软转接基站组建立连接的移动站，其中，

所述移动站检测通信接收质量及所述基站中的一个主基站，所述移动站从所述软转接基站组的各个基站接收到的前导信号中，主基站的前导信号接收电平最高，当所述通信接收质量低于所要求的质量时，所述移动站通告所述主基站的基站号码，作为所述软转接基站组中各所述基站发送功率的控制信号，当所述通信接收质量超过所要求的质量时，所述移动站通告一个与所述软转接基站组中的基站的基站号码不同的号码；以及

所述软转接基站组中的每个基站接收所述发送功率控制信号，当所述发送功率控制信号识别号码的内容与基站自身的号码不同时，发送功率被限制。

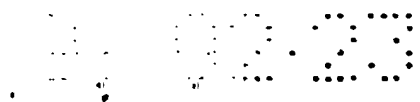
5. 如权利要求 4 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，所述

软转接基站组的每个基站管理两个发送功率值，包括第一发送功率值和第二发送功率值，当所述发送功率控制信号识别号码不同于所述软转接基站组中的所述基站号码时，减小所述第一发送功率值；当所述发送功率控制信号识别号码与所述软转接基站组中的任何一个所述基站号码一致时，增加所述第一发送功率值；有选择地将所述第一发送功率值和一最小的发送功率值二者之一设置为所述第二发送功率值，当所述发送功率控制信号认同本基站自身的号码时，设置所述第一发送功率值作为所述第二发送功率值，当所述发送功率控制信号认明所述软转接基站组中的基站号码不同于本基站自身的号码时，设置所述最小发送功率值作为所述第二发送功率值；当所述发送功率控制信号的内容认明不同于软转接基站组中的基站号码时，以及当在先的时间所述第一发送功率值被设置为所述第二发送功率值时，设置所述第一发送功率值作为所述第二发送功率值；当所述发送功率控制信号的内容认明基站号码不同于软转接基站组中的基站号码时，以及当在先的时间所述最小功率值被设置为第二发送功率值时，设置所述最小功率值作为所述第二功率值；并将所述第二发送功率值作为发送放大器装置的输出值。

6. 如权利要求 4 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，当所述发送功率控制信号表示基站本身的基站号码时，所述软转接基站组中的每个基站增加发送功率；当所述发送功率控制信号不表示基站本身的基站号码时，减少所述发送功率。

7. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站发送功率控制系统，包括：一组多个分别播送单一前导信号的基站，和一个能同时与包括系统中的基站以外的某些基站的软转接基站组建立连接的移动站，其中，所述移动站检测通信接收质量及所述基站中的一个主基站，在所述移动站从所述软转接基站组的各个基站接收到的前导信号中所述主基站的前导信号接收电平最高，所述移动站管理基站发送功率值的增加和减少，以使所述通信接收质量成为所要求的质量，所述移动站向所述软转接基站组发送一个发送功率控制信号，该控制信号包括所述主基站的基站号码和所述主基站发送功率的数值；以及

所述软转接基站组中的每个基站接收所述发送功率控制信号，当包



含在所述发送功率控制信号中的所述基站号码与本基站自身的号码一致时，设置由所述移动站管理的并包含在发送功率控制信号之中的所述基站发送功率值为本站发送功率值；当包含在所述发送功率控制信号中的所述基站号码与本基站自身的号码不一致时，以一个受限制的发送功率值设置本站的发送功率值。

8. 如权利要求 7 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，当所述移动站对应于所述通信接收质量和所述要求的质量之间的差异增加或减少所述基站发送功率的幅度。

9. 如权利要求 7 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，所述移动站对所述通信质量和所述要求的质量进行比较，用于当所述通信接收质量超过所述要求的质量时，减少由所述移动站管理的所述基站发送功率值；用于当所述通信接收质量不超过所述要求的质量时，增加由所述移动站管理的所述基站发送功率值。

10. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站发送功率控制系统，包括：一组多个分别播送单一前导信号的基站，和一个能同时与包括系统中的基站以外的某些基站的软转接基站组建立连接的移动站，其中，

所述移动站检测通信接收质量及所述基站中的一个主基站，所述移动站从所述软转接基站组的各个基站接收到的前导信号中，所述主基站的前导信号接收电平最高，当所述通信接收质量不超过所述要求的质量时，所述移动站在发射功率控制位中设置一个增加功率的符号；当所述通信接收质量超过所述要求的质量时，则在发射功率控制位中设置一个减少功率的符号，所述移动站将所述发送功率控制位发送到所述软转接基站组，并继续地发送所述主基站号码；以及

所述软转接基站组中的每个基站，接收包含主基站号码的所述发送功率控制信号，当所述主基站号码与基站自身的号码不一致时，限制一个基站在当前时刻之后的发送功率。

11. 如权利要求 10 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，只有当由所述最大前导接收电平确定的所述主基站发送变动时，所述移动站才向所述软转接基站组发送包括所述主基站号码和所述发送功率控制

位在内的所述发送功率控制信号；当所述主基站没有变动时，发送仅由发送功率控制位组成的所述发送功率控制信号。

12. 如权利要求 10 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，所述移动站向所述软转接基站组发送仅包含发送功率控制位的发送功率控制信号，并定时地向所述软转接基站组发送包括所述主基站号码和所述发送功率控制位在内的发送功率控制信号。

13. 如权利要求 10 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，所述软转接的基站组中的每个基站管理两个发送功率值，包括第一发送功率值和第二发送功率值，根据包含在所述发送功率控制信号中的所述发送功率控制位增加和减少所述第一发送功率值，当主基站号码包含在所述功率控制信号之中，并且所述主基站号码与本基站自身号码一致时，在当前和相继时序设置第一发送功率值作为所述第二发送功率值；当所述主基站号码包含在所述发送功率控制信号之中，而所述主基站号码与本基站自身的号码不一致时，在当前和相继时序设置最小的发送功率作为所述第二发送功率值；并将所述第二发送功率值设置为发送放大器装置的输出值。

14. 如权利要求 10 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，当所述主基站号码包含在所述发送功率控制信号之中并且所述主基站号码与本基站自身号码一致时，所述软转接基站组中的每个基站根据包含在所述发送功率控制信号中的所述发送功率控制位，在当前和相继时序增加和减少发送功率；当主基站号码包含在所述发送功率控制信号之中，并且所述主基站号码与本基站自身号码不一致时，不管所述发送功率控制位如何，在当前和相继时序减少所述发送功率。

15. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站发送功率控制系统，包括：一组多个分别播送单一前导信号的基站，和一个能同时与包括系统中的基站以外的某些基站的软转接基站组建立连接的移动站，其中，

所述移动站检测通信接收质量及所述基站中的一个主基站，所述移动站从所述软转接基站组的各个基站接收到的前导信号中所述主基站的前导信号接收电平最高，当所述通信接收质量不超过所述要求的质量时，



所述移动站在发射功率控制位中设置一个增加功率的符号；当所述通信接收质量超过所述要求的质量时，则在发射功率控制位中设置一个减少功率的符号，所述移动站向所述软转接基站发送一个包含所述发送功率控制位的所述发送功率控制信号；以及

所述软转接基站组中的每个基站接收所述发送功率控制信号，当所述主基站号码与本基站自身的号码不一致时，则在当前和相继时序限制本站的发送功率。

16. 如权利要求 15 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，所述软转接的基站组中的每个基站管理两个发送功率值，包括第一发送功率值和第二发送功率值，根据包含在所述发送功率控制信号中的所述发送功率控制位，增加和减少所述第一发送功率值，当主基站号码包含在所述功率控制信号之中，并且所述主基站号码与本基站自身号码一致时，在当前和相继时序设置第一发送功率值作为所述第二发送功率值；当所述主基站号码包含在所述发送功率控制信号之中，而所述主基站号码与本基站自身的号码不一致时，在当前和相继时序设置最小的发送功率作为所述第二发送功率值；并将所述第二发送功率值设置为发送放大器装置的输出。

17. 如权利要求 15 中提出的一种基站发送功率控制系统，其中，当所述主基站号码包含在所述发送功率控制信号之中，并且所述主基站号码与本基站自身号码一致时，所述软转接基站组中的每个基站根据包含在所述发送功率控制信号中的所述发送功率控制位，在当前和相继时序增加和减少发送功率；当主基站号码包含在所述发送功率控制信号之中，并且所述主基站号码与本基站自身号码不一致时，不管所述发送功率控制位如何，在当前和相继时序减少所述发送功率。

18. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种移动站，其中所述系统包括一组多个分别播送单一前导信号的基站，所述移动站能同时与包括系统中的所述基站以外的某些基站在内的软转接基站组建立连接，所述移动站包括：

主基站确定装置，用于确定在软转接过程中具有最小传播损失的主基站；

命令装置，用于对所述软转接基站组中除所述主基站以外的基站的发送功率的控制限制。

19. 如权利要求 18 中提出的一种移动站，其中，所述主基站确定装置包括用于检测接收质量的接收质量检测装置，和用于检测所述主基站的主基站检测装置，在所述移动站所接收的来自所述软转接基站组的所述基站的前导信号中所述主基站发送的前导信号具有最高的接收电平；所述命令装置包括控制信号发送装置，用于根据所述接收质量检测装置和所述主基站检测装置测出的结果，向所述软转接基站组发送一个发送功率控制信号。

20. 如权利要求 19 中提出的一种移动站，其中，所述命令装置包括发送功率确定装置，用于当由所述主基站检测装置测出的通信接收质量不超过预定的质量时，确定由所述主基站检测装置检测的主基站信息作为发送功率控制信号；并当由所述主基站检测装置测出的接收质量超过所述预定的质量时，确定基站发送功率减少信息作为所述发送功率控制信号。

21. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一移动站，所述系统包括一组多个分别播送单一前导信号的基站，所述移动站能同时与包括系统中的所述基站以外的某些基站在内的软转接基站组建立连接，所述移动站包括：

用以检测一个主基站的装置，在所述移动站所接收的来自所述软转接基站组中所述基站的前导信号中，所述主基站发送的前导信号具有最高的接收电平；以及

用以发送一个发送功率控制信号的装置，所述发送功率控制信号由所述主基站的基站号码和所述基站发送功率值组成，其通过增加和减少由所述移动站管理的所述基站发送功率值致使接收质量变得符合要求。

22. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站，所述基站播送单一前导信号，并能和包括某些基站在内的软转接基站组中的其它基站一起，同时与一个移动站建立连接，该基站包括：

发送功率控制信号检测装置，用来检测来自所述移动站的发送功率控制信号，和



发送功率控制装置，当所述发送功率控制信号中的主基站信息与本站不一致时，用来限制发送功率。

23. 如权利要求 22 中提出的一种基站，其中，所述发送功率控制信号检测装置包括控制信号检测装置，用以检测所述主基站信息或检测所述发送功率控制信号中的基站发送功率降低信息，所述发送功率控制装置包括当所述控制信号检测装置测出所述主基站信息与本站不一致，用于限制发送功率的装置。

24. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一移动站，所述系统包括一组多个分别播送单一前导信号的基站，所述移动站能同时与包括系统中的所述基站以外的某些基站在内的软转接基站组建立连接，该移动站包括：

接收质量检测装置，用来检测通信接收的质量；

用来检测主基站的主基站检测装置，在所述移动站接收到的来自所述软转接基站组中所述基站的前导信号中，所述主基站发送的前导信号具有最高的接收电平；

基站发送功率的管理装置，用来保持基站发送功率的数值，当由所述通信接收质量检测装置测出的通信接收质量不超过所要求的质量时，其增加所述基站发送功率值，当由所述通信接收质量检测装置测出的通信接收质量超过所要求的质量时，减少所述基站发送功率值；以及

控制信号发送装置，用来将由所述主基站检测装置测出的所述主基站信息和被保持在所述基站发送功率管理装置中的所述基站发送功率数值，作为发送功率控制信号发送至所述软转接基站组。

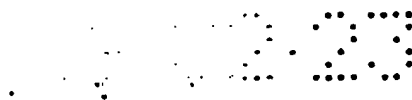
25. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站，所述基站播送单一前导信号，并能和包括某些基站在内的软转接基站组中的其它基站一起，同时与一个移动站建立连接，该基站包括：

用于从所述移动站接收一个发送功率控制信号的控制信号接收装置；

控制信号分离装置，用于从所述发送功率控制信号中，将主基站信息和基站发送功率数值信息分离出来；以及

发送功率控制装置，用于在被所述控制信号分离装置分离出来的所





述主基站信息指示的是本站的基站信息时，按所述基站发送功率数值信息的指示进行发送；当被所述控制信号分离装置检测出来的所述主基站信息不指示本站的基站信息时，按最小发送功率进行发送。

26. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种移动站，所述系统包括一组多个分别播送单一前导信号的基站，所述移动站能同时与包括系统中的所述基站以外的某些基站在内的软转接基站组建立连接，该移动站包括：

用来检测通信接收的的质量的接收质量检测装置；

用来检测主基站的主基站检测装置，在所述移动站接收到的来自所述软转接基站组中所述基站的前导信号中，所述主基站发送的前导信号具有最高的接收电平；

基站发送功率控制信号确定装置，其用于当由所述接收质量检测装置测出的所述通信接收质量不超过所要求的质量时，为增加功率设置基站发送功率的控制信号；当由所述接收质量检测装置测出的所述通信接收质量超过所述要求的质量时，为减少功率设置所述基站发送率控制信号；以及

控制信号发送装置，用来将所述基站控制信号确定装置确定的所述基站发送功率控制信号，发送至软转接基站组，或者断续地发送所述主基站检测装置测出的主基站信息和所述基站控制信号确定装置所确定的所述基站发送功率数值。

27. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站，所述基站播送单一前导信号，并能和包括某些基站在内的软转接基站组中的其它基站一起同时与一个移动站建立连接，所述基站包括：

用于从所述移动站接收一个发送功率控制信号的控制信号接收装置；

主基站信息分离装置，用于从所述发送功率控制信号中将主基站信息和基站发送功率数值信息分离出来，和

发送功率控制装置，其用于当所述主基站信息包含在所述发送功率控制信号之中，并且所述主基站信息指示本站的基站信息时，根据所述发送功率控制信号，在当前和相继时序增加和减少发送功率；当所述主

基站信息包含在所述发送功率控制信号之中，并且所述主基站信息不指示本站的基站信息时，在当前和相断时序将发送功率设置为最小发送功率。

28. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种移动站，所述系统包括一组多个分别播送单一前导信号的基站，所述移动站能同时与包括系统中的所述基站以外的某些基站在内的软转接基站组建立连接，所述移动站包括：

用来检测通信接收的质量的接收质量检测装置；

用来检测主基站的主基站检测装置，在所述移动站接收到的来自所述软转接基站组中所述基站的前导信号中，所述主基站发送的前导信号具有最高的接收电平；

基站发送功率控制信号的确定装置，当由所述接收质量检测装置测出的所述通信接收质量不超过所要求的质量时，为增加功率设置基站发送功率的控制信号；当由所述接收质量检测装置测出的所述通信接收质量超过所述要求的质量时，为减少功率设置所述基站发送率控制信号；和

控制信号发送装置，用于向软转接基站组发送由所述基站控制信号确定装置所确定的所述基站发送功率控制信号，或者定时地向软转接中的所述基站组发送由所述主基站检测装置测得的主基站信息，作为发送功率控制信号。

29. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站，所述基站播送单一前导信号，并能和包括某些基站在内的软转接基站组中的其它基站一起，同时与一个移动站建立连接，所述基站包括：

用于从所述移动站接收一个发送功率控制信号的控制信号接收装置；

发送功率控制装置，其用于当所述主基站信息包含在所述发送功率控制信号之中，并且所述主基站信息指示本站的基站信息时，根据所述发送功率控制信号，在当前和相继时序增加和减少发送功率；当所述主基站信息包含在所述发送功率控制信号之中，并且所述主基站信息不指示本站的基站信息时，在当前和相断时序将发送功率设置为最小发送功

率。

30. 一种移动通信系统, 包括;

一个移动站; 和

一组多个用来与移动站通信的基站, 在软转接期间与所述移动站的通信传播损失小于预定门限值的一个或更多个基站被选作通信站, 除了被选为所述通信站以外的所述基站的基站组的发送功率, 被控制为按给定衰减量向预定的最小功率相继衰减。

31. 如权利要求 30 中提出的一种移动通信系统, 其中, 除了那些被选作所述通信站的以外, 所述基站组的发送功率被限制。

32. 如权利要求 30 中提出的一种移动通信系统, 其中, 一个或更多个被选作通信站的那些基站的发送功率受到控制, 以使在所述移动站的合成接收质量达到所述给定的质量。

33. 由一组多个基站和移动站组成的一种蜂窝式移动通信系统, 包括:

基站号码指定装置, 用于暂时地为与所述移动站软转接的一组多个基站指定基站号码;

基站选择装置, 用于选择这样的一基站, 在软转接的所述基站发送的前导信号中, 该基站发送的前导信号被所述移动站以最大的接收强度接收;

发送功率控制信号的发送装置, 其用于使用所选择的基站的基站号码作为将从所述移动站发送至软转接中的所述基站组的发送功率控制信号; 和

发送功率控制装置, 用于根据发送功率控制信号控制所述基站的发送功率;

除了所选择的基站以外的基站, 其发送功率被控制以给定的衰减量相继衰减至预定的最小功率。

34. 如权利要求 33 中的一种蜂窝式移动通信系统, 其中, 所述基站号码指定装置包括用于测量在软转接期间每个基站与所述移动站之间的传播损失的装置, 以及为传播损失小于预定门限值的一个或更多个基站指定相同的基站号码的装置。

35. 如权利要求 33 中提出的一种蜂窝式移动通信系统, 其中, 所述基站号码指定装置在软转接期间为各个基站指定相互区别的基站号码。

36. 如权利要求 34 中提出的一种蜂窝式移动通信系统, 其中, 当在软转接期间基站组被改变时, 所述基站号码指定装置进行所述基站号码的重新指定。

37. 如权利要求 34 中提出的一种蜂窝式移动通信系统, 其中, 当在软转接中基站组被改变时, 或者当与所述移动站之间的传播损失的大和小分别发生变化时, 所述基站号码指定装置进行所述基站号码的重新指定。

38. 如权利要求 33 中提出的一种蜂窝式移动通信系统, 其中, 当一组多个基站被指定相同的基站号码时, 所述基站选择装置以所述前导信号接收强度的合成值, 进行基站的选择。

39. 如权利要求 33 中提出的一种蜂窝式移动通信系统, 其中, 当在所述移动站的通信接收质量超过预定的质量时, 所述发送功率控制信号发送装置发送一个专有号码命令功率减少; 当在所述移动站的通信接收质量不超过所述预定的质量时, 发送由所述基站选择装置选择的基站的基站号码, 以便命令增加功率。

40. 如权利要求 33 中提出的一种蜂窝式移动通信系统, 其中, 所述发送功率控制装置对由所述基站选择装置选择的基站的发送功率进行控制, 以使在移动站的通信接收质量满足所述预定的质量。

41. 如权利要求 33 中提出的一种蜂窝式移动通信系统, 其中, 所述发送功率控制装置, 限制未被所述基站选择装置选择的基站的发送功率。

42. 如权利要求 33 中提出的一种蜂窝式移动通信系统, 其中, 所述发送功率控制装置包括虚拟功率管理装置, 用于管理虚拟发送功率值, 用于这样的情况, 即基站不断地被选择, 而这种选择与所述基站选择无关; 以及发送功率确定装置, 其使用所述虚拟发送功率值作为基站的所述发送功率。

43. 如权利要求 42 中提出的一种蜂窝式移动通信系统, 其中, 当所述发送功率控制信号发送装置所送的所述基站号码是软转接基站中的任一基站的号码时, 所述虚拟功率管理装置增加发送功率, 否则减少发送

功率。

44. 如权利要求 33 中提出的一种蜂窝式移动通信系统, 其中, 所述基站号码指定装置, 所述基站选择装置, 和所述发送功率控制信号发送装置被设置在所述移动站, 所述发送功率控制装置被设置在所述基站。

45. 由一组多个基站和移动站组成的蜂窝式移动通信系统中的一种通信控制方法, 包括:

基站号码指定步骤, 用于暂时地为与所述移动站软转接的一组多个基站指定基站号码;

基站选择步骤, 用于选择这样的基站, 在软转接基站发送的前导信号中, 该基站发送的前导信号在所述移动站的接收强度提高;

发送功率控制信号发送步骤, 用所选择的基站的基站号码作为将从所述移动站发送至软转接的所述基站组的发送功率控制信号; 和

发送功率控制步骤, 用于根据发送功率控制信号控制所述基站的发送功率;

除了所选择的基站以外的基站的发送功率的控制, 是以给定的衰减量顺序地向预定的最小的功率衰减。

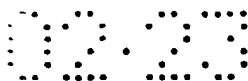
46. 如权利要求 45 中提出的一种通信控制方法, 其中, 所述基站号码指定步骤包括测量软转接期间每个基站和所述移动站之间的传播损失的步骤, 以及为传播损失小于预定的门限值的一个或更多个基站指定相同的基站号码的步骤。

47. 如权利要求 45 中提出的一种通信控制方法, 其中, 所述基站号码指定步骤为软转接期间各个基站指定相互区别的基站号码。

48. 如权利要求 46 中提出的一种通信控制方法, 其中, 当软转接中的基站组被改变时, 所述基站号码指定步骤进行所述基站号码的重新指定。

49. 如权利要求 46 中提出的一种通信控制方法, 其中, 当软转接中的一基站组被改变, 或者, 当与所述移动站之间的传播损失的大和小分别发生变化时, 所述基站号码指定步骤进行基站号码的重新指定。

50. 如权利要求 45 中提出的一种通信控制方法, 其中, 当一组多个基站被指定相同的基站号码时, 所述基站选择步骤以所述前导信号接收



强度的合成值，进行基站的选择。

51. 如权利要求 45 中提出的一种通信控制方法，其中，当在所述移动站的通信接收质量超过预定的质量时，所述发送功率控制信号发送步骤发送一个专有号码，命令功率减少；当在所述移动站的通信接收质量不超过所述预定的质量时，发送由所述基站选择步骤选择的基站的基站号码，以便命令增加功率。

52. 如权利要求 45 中提出的一种通信控制方法，其中，所述发送功率控制步骤对由所述基站选择步骤选择的基站的发送功率进行控制，以使在移动站的通信接收质量满足所述预定的质量。

53. 如权利要求 45 中提出的一种蜂窝式移动通信系统，其中，所述发送功率控制步骤限制未被所述基站选择步骤选择的基站的发送功率。

54. 如权利要求 45 中提出的一种蜂窝式移动通信系统，其中，所述发送功率控制步骤包括虚拟功率管理步骤，用于管理虚拟发送功率值，其用于这样的情况，即基站不断地被选择，而这种选择与所述基站选择无关；发送功率确定步骤，其使用所述虚拟发送功率值作为基站的所述发送功率。

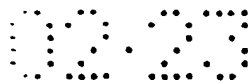
55. 如权利要求 54 中提出的一种蜂窝式移动通信系统，其中，当所述发送功率控制信号发送步骤所送的所述基站号码是软转接基站中的任一基站的号码时，所述虚拟功率管理步骤增加发送功率，否则减少发送功率。

56. 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种移动站，所述系统包括一组多个分别播送单一前导信号的基站，所述移动站能同时与包括系统中的所述基站以外的某些基站在内的软转接基站组建立连接，所述移动站包括：

主基站确定装置，用以确定在软转接期间具有最小传播损失的主基站；和

发送装置，相继地命令对所述软转接基站组中除了所述主基站以外的基站的发送功率以给定的衰减量作衰减控制。

57. 如权利要求 56 中提出的一种移动站，其中，所述主基站确定装置，包括基站号码指定装置用于暂时地为软转接中的基站指定基站号码，



以及基站选择装置，其用于选择这样的基站，即在来自所述软转接基站的前导信号中，该基站发送的前导信号在所述移动站以最高的接收强度被接收；所述发送装置包括发送功率控制信号的发送装置，其用于发送功率控制信号的发送，使软转接中的基站组以给定的衰减量顺序地控制发送功率的衰减。

58. 如权利要求 57 中提出的一种移动站，其中，所述基站号码指定装置为传播损失小于预定的门限值的一个或更多的基站指定相同的基站号码。

59. 如权利要求 57 中提出的一种移动站，其中，所述基站号码指定装置在软转接期间为各个基站指定相互区别的基站号码。

60. 如权利要求 57 中提出的一种移动站，其中，当在软转接期间一组基站被改变时，所述基站号码指定装置进行所述基站号码的重新指定。

61. 如权利要求 57 中提出的一种移动站，其中，当在软转接中一组基站被改变时，或者，当与基站号码有关的传播损失的大小关系变化时，所述基站号码指定装置进行所述基站号码的重新指定。

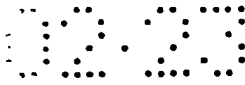
62. 如权利要求 57 中提出的一种移动站，其中，当一组多个基站被指定相同的基站号码时，所述基站选择装置以所述前导信号接收强度的合成值进行基站的选择。

63. 如权利要求 57 中提出的一种移动站，其中，当通信质量超过预定的质量时，所述发送功率控制信号发送装置发送一个专用号码，作为发送功率控制信号以便命令功率减少；当通信质量不超过所述预定的质量时，发送由所述基站选择装置选择的基站的基站号码以便命令功率增加。

64. 蜂窝式移动通信系统中的一个基站，其在与移动站的软转接中暂时地被所述移动站指定基站号码，其包括：

用于发送一个前导信号的装置；

判断装置，其用于接收包括一个被选作基站的基站号码的发送功率控制信号，其中所述被选的基站在所述移动站接收到的从软转接的所述基站发送的前导信号中发送的前导信号具有最高的接收强度，而且所述判断装置对基站号码是否符合本站被给定的号码做出判断；和



发送功率控制装置，其用于当所述基站号码与所述本站的号码彼此不符合时，按预定的衰减量对发送功率作顺序衰减的控制。

65. 如权利要求 64 中提出的一种基站，其中，当所述判断装置判断所述基站号码与本站的号码一致时所述发送功率控制装置控制发送功率，以使在移动站的通信接收质量符合预定的质量。

66. 如权利要求 64 中提出的一种基站，其中，当所述基站号码和本站的号码不一致时所述发送功率控制装置限制发送功率。

67. 如权利要求 64 中提出的一种基站，其中，所述发送功率控制装置包括虚拟功率管理装置，用于管理虚拟发送功率值，其是在这样一种情况，即基站不断地被选择并与所述判断装置所作的判断无关的情况下；发送功率确定装置，在某个基站被选择时，用所述虚拟发送功率值作为相应的基站发送功率值。

68. 如权利要求 67 中提出的一种基站，其中，当所述基站号码是软转接中的任一基站号码时，所述虚拟功率管理装置增加发送功率，否则减少发送功率。



# 说明书

## 基站发送功率控制系统和移动站及基站

本发明一般涉及移动通信系统及其所采用的移动站和基站，更具体地说，本发明涉及采用软转接技术的码分多址（CDMA）蜂窝式系统中的发送功率控制系统。

在码分多址（CDMA）蜂窝式移动电话系统中，采用基站发送功率控制技术，根据来自移动站装置的功率控制信息，对基站设备发送的信号发送功率加以控制。为说明CDMA蜂窝式移动电话系统中常用的典型基站发送的功率的控制方法，以图30和31分别表示移动站和基站的控制方法。

首先，参考图30来讨论移动站发送功率控制信息的控制流程。在移动站，通过发送/接收共用单元1，RF（射频）部分2和解调部分3，接收发自基站的发送信号并进行解调，接收质量测量装置4对接收质量 $R_q$ [dB]进行测量。这里，衡量接收质量的尺度是基站发送信号被接收的功率与不需要的信号功率之比，或者是被接收的基站发送信号功率与任选参考的被接收的功率常数之比。

通过比较部分14，被接收的接收质量 $R_q$ 与所要求的质量 $R_{th}$ 比较。当接收质量 $R_q$ 大于所要求的质量 $R_{th}$ 时，处理部分15中的发送功率控制位被设置为“0”。否则，处理部分16将发送功率控制设置为“1”。所设置的发送功率控制位，被发送功率控制位插入部17插入到发送信号中。另外，包含各种控制信息的附加符号再在附加插入部10插入。

包含发送功率控制位和附加信息的发送数据，通过移动站设备中的扩展部分9，调制器8和放大器装置7，被发送至基站。

其次，参考图31来讨论基站根据来自移动站的功率控制信息，对发送功率的控制流程。来自移动站的包含各种数据和各种控制信息的接收信号，经过发送/接收共用单元21，RF（射频）部22，下变换器23，消扩展部分24，和接收数据解调器25，被接收和解调。然后，发送功率控制位在



发送功率控制位检测器31中被提取。

被提取的发送功率控制位，在处理部分32中被判断其值是否为“1”。如果发送功率控制位是“1”，在处理部分33中，就给当前发送功率控制信号Rctl加上一个固定的发送功率控制量 $\Delta P$ 。另一种处理就是减去一个固定的发送功率控制量 $\Delta P$ 。一个发送扩展RF信号28由可变放大器29放大，以当前的发送功率控制信号Rctl作为控制值，放大后的信号通过发送/接收共用单元21被发送至移动站。

如上所述，利用根据发送功率控制方块图的发送功率控制方法，可实现对基站发送功率的控制，在这种情况下，在移动站的接收质量变成Rth。

除了上述发送功率控制系统（以下称作“系统A”）外，还有一些系统被发明。例如，在电子情报通讯学会技术报告（Technical Report of Institute of Electronics, Information and Communication Engineers），RCS96-13, 5月, 1996年, 34页, 右列, 1-15行中，由菊池，东，大野所陈述的发送功率控制系统（以下称作“系统B”），提出了一种方法，其中所有的基站收集所有相连移动站的通信持量信息，确定单一地发送功率，从而获得所要求的质量。在这种方法中，发送功率以高速度完成，以便在发送功率所需要的时段内，限制过度发送功率的情形出现。

另一方面，在电子情报通讯学会技术报告（Technical Report of the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers），RCS84, 8月, 1996年, 126页, 2.1节中，由滨边，吉田，后川所陈述的发送功率控制系统（以下称作“系统C”），提出了一种方法，其中，由各移动站根据前导接收功率，确定基站发送功率。在系统A和B中，所要探求的发送功率系统是能使各个移动站的接收质量达到所要求的质量，与此不同的是，系统C只求使所有的移动站的接收质量的均匀一致。因此，当系统参照以高功率发送的前导信号运行时，可以认为干扰的节制影响比系统A来得小，能实现高精度和稳定的控制。

在蜂窝式移动通信中，切换相连的基站的转接，根据移动站的移动来进行。在CDMA蜂窝式移动通信中，所有的基站同时使用相同的频率，使移动站经常与传播损失最小的基站（主基站）相连，并对发送功率加以控

制，这样可使与其它无线电路之间的干扰减至最小。然而，由于在某些时段内要求转接至新的基站，在与主基站相连时会有所延迟，而遇到常有的通信中的过度功率发送。所以，采用移动站与预定为主基站的多个基站相连的方法。这种方法被称作软转接（或软传送）。

关于软转接过程中的基站发送功率的控制，在日本特开平 9-74378公报中提出一种控制系统（以下称作“系统D”）。

在系统D中，关于每个基站发送功率的分配，提出了三种方法，即，一种分配方法是使移动站接收的来自各个基站的功率相等，一种分配方法是使移动站接收的来自各个基站的功率之比，等于前导接收电平之比，一种分配方法是使各个基站的发送功率之比，等于移动站的前导接收电平之比。

另一方面，关于在软转接过程中基站发送功率的相关技术，在美国专利申请号为 09/090013的文件中有所披露。这种技术就是在转接过程中，来自多个基站的下行信号的接收质量被移动站监控，并发送出一个信号，指示基站根据监控结果进行发送。然后，在基站，根据基站指示信号，完成发至移动站的下行发送信号的发送功率控制。

以上述系统A至D为代表的下行链路常用的发送功率控制系统，以多个基站发送为前提，其中，多个基站在软转接过程中同时完成发送。对于在转接控制延迟不可忽略的实际系统中，以最小的传播损失实现与基站的通信来说，软转接技术是一种很重要的技术。但是，涉及到下行链路，因为多个基站必须为一个移动站实施发送，在移动站引起的干扰会增大。这种问题将参考图32和33进行讨论。

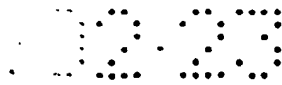
图32表示在非软转接状态下，位于基站BS-A和BS-B所分别覆盖的区域Z-A和Z-B的各移动站MS-A和MS-B接收到的接收信号。在图示情况下，移动站MS-A接收一个从相连接的基站BS-A来的接收功率的有用波PTd-A，和一个来自不相连接的基站BS-B的接收功率的干扰波PTi-B。另一方面，移动站MS-B接收一个从相连接的基站BS-B来的接收功率的有用波PTD-B，和一个来自不相连接的基站BS-A的接收功率的干扰波PTi-A。接收功率的有用波与接收功率的干扰波的比，在移动站MS-B看来是 $PTd-B / PTi-A$ 。其后，类似于图32，但考虑那里移动站MS-A和基站BS-B的软转接。

图33表示在移动站MS-A软转接期间，两个移动站接收的接收信号。移动站MS-A在软转接中接收来自基站BS-A的接收功率的有用信号 $PT_d-A$ ，和来自基站BS-B的接收功率的有用信号 $PT_d-A'$ ，也就是说，总共两个有用信号。通过两个有用信号在移动站MS-A的参差接收，可得到参差的增益。另一方面，与活动站MS-A软转接的基站BS-B所发送的信号，在移动站MS-B则作为干扰信号被接收。假设干扰波在移动站MS-B则作为干扰信号被接收。假设干扰波在移动站MS-B的接收功率是 $PT_i-A'$ ，则有用波的接收功率与干扰波的接收功率之比，从移动站MS-B观察就变成 $PT_d-B / (PT_i-A + PT_i-A')$ 。这个比值比上述非筛选转接期间有用波接收功率与干扰波接收功率之比 $PT_d-B / PT_i-A$ 小，即由于干扰的增加而使接收质量降低。

接收质量的降低，可以通过同时与移动站MS-B软转接的办法而在一定程度上得以补偿。但是，按照M. Soleinapor 和 G.H. Freean 在 Proceeding of IEEE Vehicular Techonlogy Conference, pp. 1129, 右列15-31行中的陈述，场所的差异所致的干扰的增益差异的增加量，以干扰的增加量为更大。结果是下行链路的容量被限制。类似的断言也在在电子情报通讯学会技术报告，RCS94-100, 71页，左列，1-8行，Nakono, Umeda, Ohno的陈述中可见。

应当注意，上述下行链路多个基站发送所引起的干扰增加，在所谓硬转接中并不是问题，在硬转接中，多个基站和移动站之间的通信并不是同时进行的。在这种情况下，基站转接期间的干扰即转接控制延迟是一个问题。根据Furukawa, 1997年电子情报通讯学会通讯协会会议文献，246页，第3节，较长的转接控制延迟，使较多的发送功率被辐射了。在转接控制延迟不能忽略的情况下，硬转接的完成常常是以前相连接的基站在转接之前，为移动站过度发送功率，以便强制与以前相连接的基站建立通信关系，而对移动站来说，这个基础的传播损失常常是不最小的。结果是对周围移动站的干扰增加。

为了在基站真实地反射来自移动站的发送功率控制信号，发送功率控制信号在发送时误差要小，延迟要短。另一方面，为了有效地利用通信链路，要求发送功率控制信号的功率尽可能小。作为减小接收误差的技术，在声音、数据等信号的发送方面，可以应用交错、误差校正之类的方法。



但是，这种技术不能被应用于引起解码延迟或附加信息增加的发送功率控制信号。结果是，与数据信号相比，发送功率控制信号的误差出现率高。特别是在软转接中，非主基站传播损失大，接收误差变大。

当发送功率控制信号的接收误差发生时，来自移动站的发送功率控制命令就不能良好地被反响。因此，基站被强制在不适当的发送功率状态下进行通信。这一点将参考图34来讨论。图34表示某个移动站和两个基站BS-A及BS-B之间进行软转接时，两个基站的发送功率 $PT-A$ ， $PT-B$ 和 $PT-A'$ ， $PT-B'$ 实时跃迁变化的情形。在图34中，垂直轴代表基站的发送功率[dBW]，水平轴代表时间[秒sec]。

如图34所示，当在发送功率控制中引起接收误差时，两个基站的发送功率保持相等的数值，如实线所表示的 $PT-A$ 和 $PT-B$ 实时跃迁变化的情形。另一方面，当发送功率控制信号发生接收误差时，如虚线所表示的 $PT-A'$ 和 $PT-B'$ 实时跃迁变化那样，明显可以看出，在 $PT-A'$ 连续引起发送功率的缺失，而在 $PT-B'$ 中则连续发生过度的发送功率。特别是，当过度的发送功率连续发生，如在实时跃迁变化的 $PT-B$ 那样，会引起对周围线路单元的干扰，从而减小系统接收的容量。

本发明的一个目的是通过多个基站软转接发送，以获得高的下行链路容量，并限制干扰的增加。

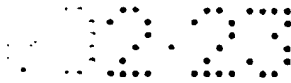
本发明的另一个目的是防止由于基站的连接切换，即由于转接控制的延迟而引起的发送功率的过辐射。

本发明的又一个目的是在软转接过程中，防止由于发送功率控制信号的接收误差使基站的发送不当。

本发明还有一个目的是在下行链路软转接过程中，通过多个基站防止干扰的增加。

根据本发明的第一个方面，码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站发射功率控制系统，包括：一组多个分别播送单一前导信号的基站，和一个能同时与包括系统中的基站以外的某些基站在内的基站组建立联系的移动站，其中，软转接基站组包括一个主基站，主基站在软接中与移动站之间的传播损失最小，并保持基站有限的输出。

根据本发明的第二方面，码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一



种基站发射功率控制系统，包括：一组多个分别播送单一前导信号的基站，和一个能同时与包括系统中的基站以外的某些基站在内的基站组建立联系的移动站，其中，

移动站检测通信接收质量及基站中的一个主基站，在从软转接基站组的各个基站接收到的前导信号电平中，主基站的前导信号接收电平最高，当通信接收质量低于所要求的质量时，移动站通告主基站的基站号码，作为软转接基站组中的各基站发送功率的控制信号，当通信接收质量超过所要求的质量时，移动站通告一个与软转接基站组中的各基站的基站号码不同的号码；另外，

软转接基站组中的每个基站，接收发送功率控制信号，并且当发送功率控制信号识别号码的内容与基站自身的号码不同时，发送功率被限制。

根据本发明的第三方面，码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站发射功率控制系统，包括：一组多个分别播送单一前导信号的基站，和一个能同时与包括系统中的基站以外的某些基站在内的基站组建立联系的移动站，其中，

移动站检测通信接收质量及基站中的一个主基站，在从软转接基站组的各个基站接收到的前导信号电平中，主基站的前导信号接收电平最高，移动站控制基站发送功率值的增加和减小，以使通信接收质量达到所要求的质量，并给软转接基站组发送一个发送功率控制信号，其中包括主基站的基站号码和基站发送功率的数值。

软转接基站组的每个基站接收该发送功率控制信号，设置由移动站控制的基站发送功率的数值并包含在发送功率控制信号之中，当包含在发送功率控制信号中的基站号码与本基站自身的号码一致时，所设置的是本站发送功率的数值，当包含在发送功率控制信号中的基站号码与本基站自身的号码不一致时，限制本站的发送功率的数值。

根据本发明的第四方面，码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站发射功率控制系统，包括：一组多个分别播送单一前导信号的基站，和一个能同时与包括系统中的基站以外的某些基站在内的基站组建立联系的移动站，其中，

移动站检测通信接收质量及基站中的一个主基站，移动站从软转接基



站组的各个基站接收到的前导信号电平中，主基站的前导信号接收电平最高，当通信接收质量不超过所要求的质量时，移动站在发射功率控制位中设置一个增加功率的符号，当通信接收质量超过所要求的质量时，则在发射功率控制位中设置一个减少功率的符号，移动站将发送功率控制位发送到软转接基站组，并断续地发送主基站号码，以及

软转接基站组中的每个基站，基站接收包含主基站号码的发送功率信号，并在主基站号码与基站自身的号码不一致的时候，限制实时随后的一个站的发送功率。

码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一种基站发射功率控制系统，包括：一组多个分别播送单一前导信号的基站，和一个能同时与包括系统中的基站以外的某些基站在内的基站组建立联系的移动站，其中，

移动站检测通信接收质量及基站中的一个主基站，移动站从软转接基站组的各个基站接收到的前导信号电平中，主基站的前导信号接收电平最高，当通信接收质量不超过所要求的质量时，移动站在发射功率控制位中设置一个增加功率的符号，当通信接收质量超过所要求的质量时，则在发射功率控制位中，设置一个减少功率的符号，移动站将发送功率控制位的发送功率控制信号，或包括主基站号码的发送功率控制信号，发送至软转接基站，以及

软转接基站组中的每个基站接收发送功率信号，并在主基站号码与基站自身的号码不一致的时候，限制当前和实时随后的本站的发送功率。

根据本发明的第五方面，在码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的移动站，系统包括一组多个分别播送单一前导信号的基站，移动站能同时与包括系统中的基站以外的某些基站在内的软转接基站组建立联系，其包括：

主基站确定装置，用以确定在软转接中具有最小传播损失的主基站；

命令装置，用以对软转接基站组中除主基站以外的基站发送功率加以限制。

根据本发明的第六方面，码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的移动站，系统包括一组多个分别播送单一前导信号的基站，移动站能同时与包括系统中的基站以外的某些基站在内的软转接基站组建立联系的移动

站, 其包括:

用以检测一个主基站的装置, 在移动站接收的来自软转接基站组中各基站的前导信号中, 主基站发送的前导信号具有最高的接收电平, 和

用以发送一个发送功率控制信号的装置, 发送功率控制信号由主基站的基站号码和基站发送功率数值组成, 通过移动站控制基站发送功率数值的增加和减少, 使接收质量变成符合要求的质量。

根据本发明的第七方面, 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一个基站, 播送单一前导信号, 并能和包括某些基站在内的软转接基站组中的其它基站一起, 同时与一个移动站通建立联系, 包括:

发送功率控制信号的检测装置, 用来检测来自移动站的发送功率控制信号; 和

发送功率的控制装置, 当发送功率控制信号中的主基站信息与本站不一致时, 用来限制发送功率。

根据本发明的第八方面, 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一个移动站, 系统包括一组多个分别播送单一前导信号的基站, 移动站能同时与由某些系统中的基站以外的某些基站组成的软转接基站组建立联系, 包括:

接收质量检测装置, 用来检测通信接收的质量;

主基站检测装置, 用来检测主基站, 在移动站接收到的来自软转接基站组中各基站的前导信号中, 主基站发送的前导信号具有最高的接收电平;

基站发送功率的控制装置, 用来保持基站发送功率的数值, 当由接收质量检测装置检测到的通信接收质量不超过所要求的质量时, 增加基站发送功率的数值, 当由接收质量检测装置检测到的通信接收质量超过所要求的质量时, 减小基站发送功率的数值; 和

控制信号发送装置, 用来发送由主基站检测装置检测到的主基站信息, 和被保持在基站发送功率控制装置中的基站发送功率数值, 作为发送功率控制信号送至软转接基站组。

根据本发明的第九方面, 码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一个基站, 播送单一前导信号, 并能和包括某些基站在内的软转接基站组中



的其它基站一起，同时与一个移动站建立联系，包括：

控制信号接收装置，用于从移动站接收一个发送功率控制信号；

控制信号分离装置，用于从发送功率控制信号中，将主基站信息和基站发送功率数值信息分离出来；和

发送功率控制装置，当被控制信号分离装置分离出来的主基站信息指示的是本站的基站信息时，按基站发送功率数值信息的指示，实现基站的功率发送；当被控制信号分离装置检测出来的主基站信息，不指示本站的基站信息时，按最小发送功率发送。

根据本发明的第十方面，码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一个移动站，该通信系统包括一组多个分别播送单一前导信号的基站，移动站能同时与由系统中的基站以外的某些基站组成的软转接基站组建立联系，其包括：

接收质量检测装置，用来检测通信接收质量；

主基站检测装置，用来检测主基站，在移动站接收到的来自软转接基站组中各基站的前导信号中，主基站发送的前导信号具有最高的接收电平；

基站发送功率控制信号的确定装置，当由接收质量检测装置检测到的通信接收质量不超过要求的质量时，往增加功率的方向设置基站发送功率的控制信号，当由接收质量检测装置检测到的通信接收质量超过所要求的质量时，往减少功率的方向设置基站发送功率控制信号；

控制信号发送装置，用来将基站控制信号确定装置确定的基站发送功率控制信号，发送至软转接基站组，或者断续地将主基站检测装置检测到的主基站信息，和基站控制信号确定装置所确定的基站发送功率控制信号，发送至软转接基站组。

根据本发明的第十一方面，码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一个基站，播送单一前导信号，并能和包括某些基站在内的软转接基站组中的其它基站一起，同时与一个移动站联系，包括：

控制信号接收装置，用于从移动站接收一个发送功率控制信号；

主基站信息分离装置，用于从发送功率控制信号中，将主基站信息和基站发送功率数值信息分离出来；和

发送功率控制装置，当主基站信息包含在发送功率控制信号之中，并且主基站信息指示本基站的基站信息时，上述控制装置根据发送功率控制信号，为当前和实时继后增加或减小发送功率；当主基站信息被包含在发送功率控制信号中，并且主基站信息不指示本站的基站信息时，上述控制装置将当前和实时继后发送功率设置为最小发送功率。

根据本发明的第十二方面，码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一个移动站，系统包括一组多个分别播送单一前导信号的基站，移动站能同时与包括系统中的基站以外的某些基站在内的基站组建立连接，包括：

接收质量检测装置，用于检测通信接收质量；

主基站检测装置，用于检测主基站，在移动站接收的来自软转基站组的前导信号中，主基站发送的前导信号的接收电平最高；

基站发送功率控制信号确定装置，当接收质量检测装置测出的通信接收质量不超过所要求的质量时，上述确定装置设置基站发送功率控制信号使功率增加，当接收质量检测装置测出的通信接收质量超过所要求的质量时，上述确定装置设置基站发送功率控制信号使功率减少；和

控制信号发送装置，用于向软转接基站组发送由基站控制信号确定装置所确定的基站发送功率控制信号，或者定期地向软转接中的基站组发送由主基站检测装置测得的主基站信息，作为发送功率控制信号。

根据本发明的第十三方面，码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一个基站，播送单一前导信号，并能和由某些基站组成的软转接基站组中的其它基站一起，同时与一个移动站建立联系，其包括：

控制信号接收装置，用于接收来自移动站的发送功率控制信号；和

发送功率控制装置，当一个主基站信息被包含在发送功率控制信号之中，并且主基站信息指示本站的基站信息时，上述控制装置根据发送功率控制信号为当前和其后增加和减少发送功率；当主基站信息被包含在发送功率控制信号之中，并且主基站信息不指示本站基站信息时，上述控制装置将当前和实时继后发送功率设置为最小发送功率。

根据本发明的第十四方面，移动通信系统包括：

一个移动站；和

与移动站通信的多个基站，一个或多个在软转接中与移动站通信时的



传播损失小于预定的门限值的基站被选作通信站，基站组中除了被选为通信站的基站，其发送功率按给定的衰减量被控制向着预定的最小功率依次衰减。

根据本发明的第十五方面，蜂窝式移动通信系统由一组多个基站和移动站组成，包括：

基站号码指定装置，用于暂时地为与移动站软转接的一组多个基站指定基站号码；

基站选择装置，用于选择这样的基站，在软转接基站发送的前导信号中，该基站发送的前导信号在移动站的接收强度最大；

发送功率控制信号的发送装置，用所选择的基站的基站号码，作为将被从移动站发送至软转换的基站组的发送功率控制信号；和

发送功率控制装置，用于在基站根据发送功率控制信号，控制基站的发送功率，

除了所选择的基站以外的基站，其发送功率的控制是按给定的衰减量，相继衰减至预定的最小功率。

根据本发明的第十六方面，包括一组多个基站和移动站的蜂窝式移动通信系统的通信控制方法，包括：

基站号码指定步骤，用于暂时地为与移动站软转接的一组多个基站指定基站号码；

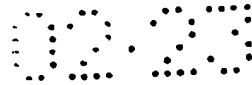
基站选择步骤，用于选择这样的基站，在软转接基站发送的前导信号中，该基站发送的前导信号在移动站的接收强度最大；

发送功率控制信号的发送步骤，用所选择的基站的基站号码，作为发送功率控制信号，从移动站发送至软转换的基站组；和

发送功率控制步骤，用于根据发送功率控制信号，控制基站的发送功率，

除了所选择的基站以外的基站，对其发送功率的控制是按给定的衰减量，顺序地向预定的最小功率衰减。

根据本发明的第十七方面，码分多址蜂窝式移动无线电通信系统中的一个移动站，系统包括一组多个分别发送单一前导信号的基站，移动站能同时与系统中的基站以外的某些基站组成的软转接基站组建立连接，包



括:

主基站确定装置,用以确定在软转接中具有最小传播损失的主基站;  
和

发送装置,用于对软转接基站组中除了主基站以外的基站的发送功率,顺序地命令它们按给定的衰减量衰减控制。

根据本发明的第十八方面,蜂窝式通信系统中的一个基站,与移动站软转接中临时地被移动站指定基站号码,其包括:

发射一个前导信号的装置;

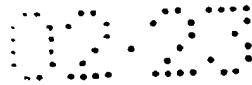
用于接收发送功率控制信号的判断装置,包括一个被选作基站的基站号码,在移动站接收到的从软转接基站发送的前导信号中,被选的基站发送的前导信号具有最高的接收强度,上述判断装置对基站号码是否符合本站被给定的号码做出判断; 和

发送功率控制装置,在基站号码与本站的号码彼此不符合时,按预定的衰减量对发射功率作依次衰减的控制。

从上面关于本发明的陈述可以看出,由于多个基站发送,在下行链路中干扰增加引起软转接中的问题,通过限制软转接基站中除主基站以外的基站的发送功率,上述问题可得以避免。另一方面,在采用软转接的前提下,移动站和最小传播损失的基站的联系在现有的转接控制延迟条件下,可得到保证。因此,以前的基站由于转接控制延迟,在转接之前有发送功率过辐射的问题。

另外,在软转接过程中,对基站组中除与移动站之间传输损失小的基站以外的基站发送功率所加的限制,是发送功率的缓和衰减而不是骤然限制,在移动站骤然降低所要求的信号接收强度,是不会发生的,即使基站的选择有误。因此,可避免如图34所示的常用系统中可以看到的接收质量显著降低的问题。

再有,让移动站选择一个或几个与移动站之间传播损失小的基站,也就是说,为发送指派的是接收误差小的发送功率控制信号,因此,由于发送功率控制信号的接收误差导致的不适当的功率发送,可成功地避免。还有,可能的基站发送功率的数值表现为以最小发送功率通信之后,基站发送输出值的设定目标值,这段时间不选择固有的基站。由此,移动站的通



信端切换时，可防止质量降低和质量过度。

另一方面，在软转接过程中，不是全部基站而是一部分基站被指定向移动站发送，可成功地减小下行链路的干扰。结果，可获得高的下行链路容量。

从下面给出的详细叙述和本发明的优选实施例附图，可以更充分地理解本发明，但实施例附图只是为了解释和理解，不应作为对本发明的限制。

图1表示根据本发明的移动站的一个实施例；

图2表示根据本发明的基站的一个实施例；

图3表示所示移动站实施例中的发送功率控制信息符号产生部分的运行；

图4表示与图3所示移动站相应的一个基站中的发送功率控制部分的运行；

图5表示蜂窝式移动站的设置，用以解释本发明的软转接；

图6表示根据本发明的基站的发送功率随时间的变化；

图7表示现有技术的基站的发送功率随时间的变化；

图8表示与图3所示移动站相应的基站的另一个实施例的发送功率控制部分的运行；

图9表示根据本发明的移动站的另一个实施例的发送功率控制信息符号产生部分的运行；

图10表示与图9所示移动站相应的基站的另一个实施例的发送功率控制部分的运行；

图11表示图9所示移动站的另一个实施例的发送功率控制信息符号产生部分的运行；

图12表示根据本发明的移动站的又一个实施例的发送功率控制信息符号产生部分的运行；

图13表示与图12所示的移动站相应的基站的又一实施例的发送功率控制部分的运行；

图14表示图12的移动站的又一个实施例的发送功率控制信息符号产生部分的运行；



图15表示图13所示的基站的又一个实施例的发送功率控制信息符号产生部分的运行;

图16表示图12和图14的移动站的再一个实施例的发送功率控制信息符号产生部分的运行;

图17表示图13或图15所示的基站的再一个实施例的发送功率控制部分的运行;

图18表示图13、15或17所示的基站的再一个实施例的发送功率控制部分的运行;

图19表示当现有技术应用于移动站与两个基站BS-A与BS-B之间的软转接时, 每个基站的发送功率 $PT-A$ 和 $PT-B$ 随时间变化的例子;

图20是根据本发明的移动站的一个实施例的方块图;

图21是根据本发明的基站的一个实施例的方块图;

图22表示方块图20中的发送功率控制信息符号产生部分的流程;

图23表示方块图21中的发送功率控制部分的流程;

图24表示方块图20中的基站号码信息部分的流程的一个例子;

图25表示发送功率控制符号 $Sp_{c,t}$ 的一个例子以及代表它的实际比特串;

图26表示方块图20中的基站号码信息部分的流程的另一个例子;

图27表示方块图20中的基站号码信息部分的流程的再一个例子;

图28表示当本发明应用于移动站与两个基站BS-A与BS-B之间的软转接时, 每个基站的发送功率 $PT-A$ 和 $PT-B$ 随时间变化的例子;

图29是一个格式图, 表示发送功率控制信息符号的发送侧;

图30是一个常用的移动站的方块图;

图31是一个常用的基站的方块图;

图32表示未实现软转接的情况下, 移动站接收到的信号;

图33表示实现软转接时, 移动站接收到的信号;

图34表示现有的技术应用于移动站与两个基站BS-A与BS-B之间的软转接时, 每个基站的发送功率 $PT-A$ 和 $PT-B$ 随时间变化的例子。

下面将参照附图, 详细说明本发明的实施例。在下面的说明中, 陈述

以号码标示的具体细节，以便透彻地理解本发明。但是，对熟悉这方面技术的人来说，显然可以脱离这些具体细节实践本发明。另外，公知的结构未详细表示，以免不必要地模糊了本发明。

下面将讨论根据本发明的基站发送功率控制系统，移动站和基站的一个实施例。

图1表示移动站的所示实施例的结构。移动站的结构是：RF（射频）部分2，完成来自基站的信号的接收操作；解调电路3；接收质量测量装置4，用于检测所接收的信号和最大前导接收信号的接收质量；前导信号接收强度测量装置5；最大前导接收信号检测器18；发送功率控制信息符号产生部分12，产生一个基站发送功率控制信息，插在被发送至基站的信号之中；发送信息部分11，输出发送信号；发送功率控制符号插入部分17，把发送功率控制符号插入到发送信号之中；扩展部分9，插入必要的附加信号，完成调制过程并发送；调制器8；放大器装置7和发送/接收共用单元1。

从基站发送来的发送信号经过（移动站的）发送/接收共用单元1，RF（射频）部分2和解调电路3被接收。发送信号的接收质量 $R_q[\text{dB}]$ 被接收质量测量装置4测量。另一方面，由每个基站辐射来的并包含在RF部分2的前导信号，经过前导信号接收强度测量装置5，由最大前导接收信号检测器18接收。在最大前导信号检测器18中，检测传播损耗最小并且发送前导信号有最大接收功率的基站的标志 $B_{pmi}$ 。这里，在最大的软转接基站的数目范围内，给以软接方式联系起来的各个基站指定1-n之间的相互区别的号码，作为基站的标志。

接收质量 $R_q$ 和传播损耗最小的基站的标志 $B_{pmi}$ 被输入到发送功率控制信息符号产生部分12。在发送功率控制信息符号产生部分12产生一个发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ ，给基站指定发送信号电平。发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ ，在发送功率控制信息符号插入部分17被插入到从发送信息部分11输出的发送信号中。在附加插入部分10，附加信息被插入发送信号中输出。包含发送信息、发送功率控制信息和附加信息的发送信号，经过扩展部分9，调制器8，放大器装置7和发送/接收共用单元1向基站发送。

图2表示基站的所示实施例结构。基站完成解调过程或者说处理从移动站接收到的信号。基站的构成是：RF（射频）部分22；频率向下变换器

23; 压缩部分24; 接收数据解调器25; 发送功率控制符号检测器26, 该检测器26从接收到的信号中提取发送功率控制信息, 这个控制信息决定基站发送的RF信号的输出电平; 发送功率控制部分27; 发送扩展RF信号部分28, 该RF部分28输出发送至移动站的包含前导信号的发送信号; 可变输出放大器29, 该放大器29根据发送功率信息控制发送信号电平; 以及发送/接收共用单元21。

从移动站发送来的包含发送功率控制信息的发送信号, 经过发送/接收共用单元21, RF部分22, 频率向下变换器23, 压缩部分24和接收数据解调器25, 输入到发送功率控制符号检测器26。发送功率控制符号检测器26检测发送功率控制信息Spcr。发送功率控制信息Spcr被输入到发送功率控制部分27。然后, 发送功率控制部分27根据发送功率控制信息Spcr, 以控制值Pctl设置可变输出放大器9的输出电平[dBW]。

来自发送扩展RF信号部分28的将要发送到移动站的发送信号, 由受信号Pctl控制的可变输出放大器29放大, 并经过发送/接收共用单元21发往移动站。

图3和图4表示根据本发明的发送功率控制系统中的移动站的发送功率控制信息符号产生部分12, 和在基站的基站发送功率控制部分27的一个实施例的信号流程。

首先, 讨论图3所示移动站的发送功率控制信息符号产生部分12的操作。在移动站被测量的接收质量 $R_q$ , 在控制步骤PA001中与质量门限 $R_{th}[dB]$ 进行比较。比较的结果, 如果 $R_q > R_{th}$ , 则在控制步骤PA002中, 发送功率控制信息符号Spct被设置为0。否则, 在控制步骤PA003中Spct被设置为等于Bpmi。任一发送功率控制信息符号Spct在控制步骤PA004中输出。

其次, 讨论图4所表示的基站发送功率控制部分27的操作。在控制步骤CB001中, 由发送功率控制符号检测器26被判断是否为0。如果发送功率控制信息Spcr不是0, 则在控制步骤CB002中, 在当前基站发送功率 $P_{bsm}[dBW]$ 上加一个发送功率控制量 $\Delta P_u[dB]$ , 指向发送这个发送功率控制信息Spcr的移动站。另一方面, 如果发送功率控制信息Spcr是0, 则在控制步骤CB003中从基站发送功率 $P_{bsm}$ 中减去发送功率控制量(功率衰减





量)  $\Delta P_d$ [dB].

当  $\Delta P_u$  在控制步骤CB002中加到基站发送功率  $P_{bsm}$  上以后, 在步骤CB004检查发送功率控制信息  $S_{pcr}$  与本基站自身的标志号码是否互相一致. 如果发送功率控制信息  $S_{pcr}$  与本基站自身的标志号码互相一致, 则在控制步骤CB005中将发送标志  $F_{st}$  设置为1. 另一方面, 如果发送功率控制信息  $S_{pcr}$  与基站自身的标志号码互相不一致, 则在控制步骤CB006中将发送标志  $F_{st}$  设置为0. 这里, 发送标志  $F_{st}$  的初始值为0, 并一直保持到以后被改变时.

当在控制步骤CB003中从当前基站发送功率  $P_{bsm}$  中减去  $\Delta P_u$  时, 发送标志  $F_{st}$  的值保持以前的值.

然后, 在控制步骤CB007, 通过下面的公式:

$$P_{ctl} \leftarrow P_{bsm} \times F_{st} + P_{min} \times (1 - F_{st}) \dots \dots \dots (1)$$

推出图2所示的可变输出放大器29的控制值  $P_{ctl}$ [dBW].

其中,  $P_{min}$ [dBW]表示基站的最小发送功率.

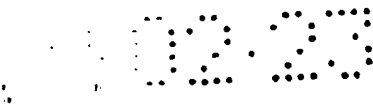
通过上述公式(1)得到的控制值  $P_{ctl}$ , 在控制步骤CB007, 输出到可变输出放大器29.

下面参考图5、6、7讨论基站发送功率控制系统的所示实施例在软转接期间基站发送功率控制的操作.

如图5所示, 假定在CuS方向上运动的移动站MS与三个基站BS#1, BS#2和BS#3进行软转接. 移动站MS具有如图3所示的结构, 并连续不断地用图3所示的方法向基站BS#1至BS#3发射发送功率控制信息符号  $S_{pct}$ . 另一方面, 基站BS#1至BS#3中的每一个基站具有图2所示的结构. 在图4所示方法中可变输出放大器29的输出被到控制值  $P_{ctl}$ . 这里, 功率增加量  $\Delta P_u$  和功率衰减量  $\Delta P_d$  变成相等.

当应用所示发送功率控制方法的实施例时, 基站BS#1至BS#3指向移动站MS发送功率的实时变化如图6中的实线图形所示.  $P$ -BS#1,  $P$ -BS#2和 $P$ -BS#3分别表示各基站BS#1, BS#2, 和BS#3的发送功率的实时变化. 图6中, 垂直轴表示基站发送功率[dBW], 水平轴表示时间[sec].

在发送功率控制方法的所示实施例中, 图6实线表示了 $P$ -BS#2随时间变化的情形, 在从时间  $T_0$ [sec] 到时间  $T_1$ [sec] 这个时段内, 只有基站



BS#2进行发送，而基站BS#1和BS#3则以最小功率发送。另一方面，在从时间T1[sec]到T2[sec]这个时段内，只有基站BS#1进行发送，如随时间变化的P-BS#1所示，而基站BS#2和BS#3则以最小功率发送。

在发送功率控制方法所示实施例中，根据移动站接收到的前导信号的接收电平，选择主基站，它的前导信号被移动站接收的接收电平经常是传播损耗最小的。此后，只有主基站发送传输波，而其它基站则被限制传输波的输出，以抑制干扰的增加。这在名义上等效于实现没有转接延迟的硬转接的情形。

另一方面，图7表示应用图30和31所示常用的发送功率控制情况下的基站发送功率。C-BS#1，C-BS#2和C-BS#3表示各基站BS#1，BS#2和BS#3的发送功率随时间变化的情形。在常用的发送功率控制方法中，所有三个基站以相等的发送功率向移动站MS发送，如图7所示，与根据本发明的发送功率控制方法相比较，可能在周围移动站引起较大的干扰。

另一方面，根据来自移动站的关于增加或减少功率的指定，在基站继续进行发送功率的控制，由于控制信号的接收误差，基站发送功率增加和减少的控制会引起误差。

在根据本发明的发送功率控制中，基站发送功率的增加和减少的控制即使发生误差，由于例如除主基站以外的基站的发送功率是受到限制的，干扰也会变小。

其次，讨论根据本发明的基站发送功率控制系统，移动站和基站的又一个实施例。

图8表示根据本发明的基站的另一个实施例，其中所讨论的是与图4所示不同的基站发送功率部分27的一个不同结构。即图8说明对应于图3所示发送功率控制信息符号产生部分12的发送功率控制部分27的另一种结构。

在所示实施例中，实现一个给定量的发送功率增加和减少控制，取决于来自移动站的发送功率信息符号S<sub>PCR</sub>是否与基站自身的标志号码匹配。基站发送功率的变化，通过主基站的切换能做得比较适度地随时变化，如图6中用点划线所表示的。

在图2所示的基站发送功率控制符号检测部分26中，涉及被检测的发送功率控制信息符号S<sub>PCR</sub>，在控制步骤CA001中，将发送功率控制信息符号

Spcr与基站自身的标志号码比较。如果发送功率控制信息符号Spcr和基站自身的标志号码彼此相等，则在控制步骤CA003将功率增加量 $\Delta Pu[\text{dB}]$ 加到可变输出放大器29的输入端的控制值Pctl[dBW]。如果发送功率信息符号Spcr和基站自身的标志号码彼此不相等，则在步骤CA002执行从控制值Pctl[dBW]减去功率衰减量 $\Delta Pd$ 的处理。在步骤CA004，将加或减的结果值Pctl[dBW]输出至可变控制放大器29。在所示实施例的基站中，根据本发明的基站发送功率控制系统，能与具有图3所示发送功率控制信息符号产生部分12的移动站进行软转接，是被合并使用的。

还有，在根据本发明的移动站和基站的又一个实施例中，参考图9和图10讨论结构与前一实施例不同的发送功率控制信息符号产生部分12和发送功率控制部分27。在所示实施例中，移动站管理从主基站发送的发送功率值，不断地发送基站发送功率值和传播损耗最小的基站的标志。图9所示发送功率控制信息符号产生部分12，进行一种调整设置，反映基站发送功率值的接收质量Rq与给定的质量门限值间的差异。

这里首先讨论发送功率控制信息符号产生部分12。

图9表示移动站实施例中的发送功率控制信息符号产生部分12。

在控制步骤PB001，从移动站测得的接收质量Rq中减去质量门限值Rth所得一数值用控制量 $\Delta A[\text{dB}]$ 代替。在控制步骤PB002，从由移动站管理的基站发送功率值Pmbs[dBW]减去 $\Delta A$ 。在控制步骤PB003，将移动站管理的基站发送功率值Pmbs和最小传播损耗基站标志Bpmi结合起来，产生发送功率信息符号Spct。而后，发送功率控制信息符号Spct被输出至图1所示发送功率信息符号插入部分17。

下面讨论与移动站相对应的基站中的发送功率控制部分27。

图10表示一个与图9所示发送功率控制信息符号产生部分12相对应的基站发送功率控制部分27的结构。

首先，在控制步骤CC001，将最小传播损耗基站标志Bpmi和由移动站管理数值的基站发送功率Pmbs进行分离。而后，在控制步骤CC002，检查最小传播损耗基站标志Bpmi和基站自身的标志是否彼此相等。如果最小传播损耗基站的标志Bpmi和基站自身的标志是一致的，则在控制步骤CC003，将可变输出放大器29的控制值Pctl置成与移动站管理的基站发送

功率值 $P_{mbs}$ 相同。否则在控制步骤CC004, 将控制值 $P_{ctl}$ 置为最小的基站发送功率 $P_{min}$ 。随后, 在控制步骤CC005, 将控制值输出至可变输出放大器29。

采用所示实施例, 用于不执行根据来自移动站功率增加和减小命令的相继的发送功率控制, 所以能避免前面实施例引起的基站发送功率增加和减小控制中的误差累积问题。

图9所示移动站中的发送功率控制符号产生部分12的又一种不同结构, 在图11中预以说明。在所示实施例中, 类似于图9所示的发送功率符号产生部分12, 移动站不断地发送基站发送功率和最小传播损耗基站标志。但是, 有关基站发送功率值的设置, 在当前发送功率值上减给定功率控制量这样的增加和减少控制, 其执行取决于接收质量 $R_q$ 与给定质量门限值之间的比较结果。

在控制步骤PC001, 执行测量的接收质量 $R_q[dB]$ 和移动站中质量门限值 $R_{th}$ 的比较。当接收质量 $R_q$ 比质量门限值 $R_{th}$ 大时, 在控制步骤PC003, 从移动站控制的当前基站发送功率值 $P_{mbs}[dBW]$ 减去功率衰减量 $\Delta P_d[dB]$ 。如果接收质量 $R_q$ 小于质量门限值 $R_{th}$ 时, 在控制步骤PC002, 将功率增加量 $\Delta P_u[dB]$ 加到移动站管理的当前基站发送功率值 $P_{mbs}[dBW]$ 。在控制步骤PC004, 将移动站管理的基站发送功率值 $P_{mbs}$ 的数值与最小传播损耗基站标志 $B_{pmi}$ 合并起来输出, 作为发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ 。所示的移动站的实施例, 是和根据本发明与之软转接操作, 具有图10所示发送功率控制系统密不可分的。

下面讨论根据本发明的移动站和基站的又一实施例, 在此具体的实施例中, 其发送功率控制信息符号产生装置12和发送功率控制部分27做了修改。所示的实施例针对运用这样一种结构的基站功率发送系统, 其中移动站连续不断地向基站发送最小传播损耗的基站标志, 在所示的实施例中, 最小传播损耗的基站标志是断续地发送的。

图12表示断续地发送最小的传播损耗的基站标志的移动站的一个实施例, 并示出了发送功率控制符号产生部分的结构12, 它在标志发生改变时发送最小传播损耗基站标志。

在控制步骤PC001, 移动站测量的接收质量 $R_q[dB]$ 和质量门限值 $R_{th}$ 进



行比较。根据比较的结果，如果接收质量 $R_q[\text{dB}]$ 大于质量门限值 $R_{th}[\text{dB}]$ ，则在控制步骤PC002将发送功率控制位 $P_{bt}$ 置为0，另一方面，当接收质量 $R_q[\text{dB}]$ 小于质量门限值 $R_{th}[\text{dB}]$ 时，在控制步骤PC003将发送功率控制位 $P_{bt}$ 置为1。接下来，在控制步骤PC004，与最小传播损耗基站的标志 $B_{pmi}$ 作参照。如果最小传播损耗基站标志 $B_{pmi}$ 等于上述最小传播损耗基站，则发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ 置成等于 $P_{bt}$ 的值。而后，将一比特（位）发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ 输出到图1中的发送功率控制信息符号插入部分17。另一方面，当最小传播损耗基站标志表示的基站不同于最小传播损耗基站时，发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ 根据下面的等式（2）设置，在控制步骤PC006，将两比特或更多比特（位）发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ 输出到图1中的发送功率控制信息符号插入部分17。

$$S_{pct} = 2 \times B_{pmi} + P_{bt} \dots\dots\dots (2)$$

在所示实施例中，当最小传播损耗基站变化时，发送包含在发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ 中的基站标志 $B_{pmi}$ 的由两个或多个比特组成的控制位。另一方面，当最小传播损耗基站不变时，只发送由一比特组成的控制位，以减少发送功率控制信息的发送量。

图13是表示一种根据本发明的基站中发送功率控制部分27结构的说明，它对应于图12所示的发送功率控制信息符号产生部分12。

在所示的实施例中，在控制步骤CD001，检查发送功率控制信息 $S_{pcr}$ 是由两个或多个比特组成，如果发送功率控制信息 $S_{pcr}$ 是由两个或多个比特组成，则在控制步骤CD002，根据下面等式（3）和（4）得到控制位 $P_{bt}$ 和最小传播损耗基站标志 $B_{si}$ 。

$$P_{bt} = S_{pcr} \bmod 2 \dots\dots\dots (3)$$

$$B_{si} = \text{int}(S_{pcr} / 2) \dots\dots\dots (4)$$

这里 $X \bmod Y$ 是 $X$ 除以 $Y$ 的余数，而 $\text{int}(X)$ 表示取整数。等式（3）和（4）等效于分离两比特控制位的处理。

在控制步骤CD002，获得 $P_{bt}$ 和 $B_{si}$ 之后，在控制步骤CD004，检查最小传播损耗基站的标志 $B_{si}$ 是否等于基站自身的标志。如果最小传播损耗基站的标志 $B_{si}$ 等于基站自身的标志，则在控制步骤CD005将发送标志 $F_{st}$ 置成1，否则，在控制步骤CD006将发送标志 $F_{st}$ 置成0。在这里，发送标志

$F_{st}$ 的初始值是0。发送标志 $F_{st}$ 保持所置的值，直至下一次改变。

另一方面，在控制步骤CD001，当发送功率控制信息 $S_{pcr}$ 不是两个或多个比特组成的，则在控制步骤CD003，将控制位 $P_{bt}$ 置成等于发送功率控制信息 $S_{pcr}$ 的值。在控制步骤CD003之后，采用先前所用的发送标志 $F_{st}$ 的值。

接下来，在控制步骤CD007，检查控制位 $P_{bt}$ 是0，或不是0。如果控制位 $P_{bt}$ 是0，则在控制步骤CD009从基站发送功率 $P_{bsm}[dBW]$ 中减去功率衰减量 $\Delta P_d[dB]$ 。如果发送功率控制信息 $S_{pcr}$ 不是0，则在控制步骤CD008将功率增加量 $\Delta P_u[dB]$ 加到基站发送功率 $P_{bsm}[dBW]$ 。由等式(1)计算可变输出放大器29的控制值 $P_{ctl}[dBW]$ ，在控制步骤CD010把它输出到放大器29。

图14表示又一种断续发送最小传播损耗基站标志的实施例，它的发送功率控制信息符号产生部分12具有不同的结构，并对应于图13所示的基站发送功率控制部分27。在所示的实施例中，进行主基站发送功率的观察，以定期有规则地发送最小传播损耗基站标志。

在控制步骤PD001，完成移动站中测量的接收质量和质量门限值 $R_{th}$ 的比较。根据比较结果，如果接收质量 $R_q[dB]$ 大于质量门限值 $R_{tsh}[dB]$ ，则在控制步骤PD002将发送功率控制位 $P_{bt}$ 置为0。如果接收质量 $R_q[dB]$ 小于质量门限值 $R_{th}[dB]$ ，则在控制步骤PD003将发送功率位 $P_{bt}[dB]$ 置为1。接着，在控制步骤PD004，检查当前时刻是否在进行主基站的定时观察。如果当前时刻是观察时刻，则在控制步骤PD006，根据上述等式(2)设置发送功率控制信息等号 $S_{pct}$ 。如果当前时刻不是观察时刻，则在控制步骤PD005将发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ 设置为等于 $P_{bt}$ 。由步骤PD005或者步骤PD006中之一决定的发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ ，输出到图1的发送功率控制信息符号插入部分17。

图15表示基站发送功率控制部分27的一种不同的结构，它对应于图12或图14所示的发送功率控制信息符号产生部分12。在所示的实施例中，作为发送功率控制值 $P_{ctl}$ ，是对当前控制值进行给定功率控制量的增加和减小的控制。

在控制步骤CE001，进行发送功率控制信息 $S_{pcr}$ 是否是由两个或者多

个比特组成的检查。如果发送功率控制信息Spcr是由两个或者更多比特位组成，则在控制步骤CE002，根据上述等式(3)和(4)得到控制位Pbt和最小传播损耗基站标志Bsi。在步骤CE002得到Pbt和Bsi之后，检查最小传播损耗基站的标志是否等于基站自身的标志。当最小传播损耗基站的标志Bsi等于基站自身的标志时，在控制步骤CE005将发送标志Fst置为1，否则在控制步骤CE006将控制标志Fst置0。这里，发送标志Fst的初始值是0，所设置的发送标志经常地保持，直至下一次改变。

另一方面，当在控制步骤CE001判断发送功率控制信息不是由两个或多个比特组成时，在控制步骤CE003将控制位Pbt置成等于发送功率控制信息Spcr的值。在控制步骤CE003之后，发送标志Fst的值为先前所使用的值。

接着，在控制步骤CE007检查Pbt是1或不是1。如果Pbt是1，则在控制步骤CE008检查Fst是否是1。如果控制位Pbt和发送标志Fst同时是1，则在控制步骤CE009将功率增加量 $\Delta P_u[\text{dB}]$ 加到基站发送功率 $P_{bsm}[\text{dBW}]$ 。否则，在控制步骤CE001从基站发送功率 $P_{bsm}[\text{dBW}]$ 减去功率衰减量 $\Delta P_d[\text{dB}]$ 。用Pctl替换基站发送功率 $P_{bsm}$ 的值，并将它输出到可变输出放大器29。

根据本发明的基站发送功率控制系统，由具有图12或图14所示的发送功率控制信息号产生部分12的移动站，和具有图13或图15所示的发送功率控制部分27的基站构成。

作为本发明的又一个实施例，讨论移动站和基站用的一种结构，更具体地说，此结构中的发送功率控制信息符号产生部分12和发送功率控制部分27是不同的。

图16说明根据本发明的移动站又一实施例，具体地表示发送功率控制信息符号产生部分12。所示实施例先是描述与基站的同步操作，以及适应于正常地只发送指定基站发送功率增加和减小的控制信息，作为发送功率控制信号，或者定期地只发送基站信息作为发送功率控制信号。

在控制步骤PE001，进行移动站测量的接收质量 $R_q[\text{dB}]$ 和质量门限值 $R_{th}$ 的比较。比较的结果，如果接收质量 $R_q[\text{dB}]$ 大于质量门限值 $R_{th}[\text{dB}]$ ，则在控制步骤PE002将发送功率控制位Pbt置成0。另一方面，如果接收质量 $R_q[\text{dB}]$ 小于质量门限值 $R_{th}[\text{dB}]$ ，则在控制步骤PE003将发

送功率控制位Pbt置成1。接着，在控制步骤PE004，检查当前时刻是否是主基站定时观察。如果当前时刻是主基站的定时观察，则在控制步骤PE005将发送功率抽制信息符号Spct置成等于最小传播损耗基站的标志Bpmi。另一方面，如果当前时刻不是主基站的定时观察，则在控制步骤PE005将发送功率控制信息Spct置成等于Pbt。由控制步骤PE005或者PE006决定的发送功率控制信息符号Spct输出到图1的发送功率控制信息符号插入部分17。

图17表示根据本发明的基站发送功率控制部分27的结构，它对应于图16所示的发送功率控制信息符号产生部分12。在所示的实施例中，发送功率的限制控制与从移动站定期发送的主基站信息同步完成，以输出控制值Pctl。

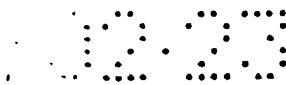
首先，在控制步骤CF001，检查当前时刻是否是主基站定时观察。在这里，有关移动站和基站的主基站定时观察是相互同步设立的。根据在控制步骤CF001的检查，当判断当前定时不是主基站定时观察的时候，在控制步骤CF003将发送功率控制位Pbt置成等于发送功率控制信号符号Spct。然后，在控制步骤CF007，检查Pbt是否是0。如果Pbt是0，则在控制步骤CF009，从基站发送功率Pbsm[dBW]减去功率减量 $\Delta Pd$ [dB]。如果Pbt不是0，则在控制步骤CF008，将功率增加量 $\Delta Pu$ [dB]加到基站发送功率Pbsm[dBW]。

在控制步骤CF005或CF006确定基站发送功率Pbsm之后，使用上述公式(1)，在控制步骤CF010推导可变输出放大器的控制值Pctl[dBW]，把控制值Pctl输出到图2的可变输出放大器29。

另一方面，当在控制步骤CF001完成了当前时刻是否是主基站定时观察的判断时，则在控制步骤CF002将最小传播损耗基站的标志Bsi和发送功率控制信息符号Spct置成相互相等。在控制步骤CF004检查Bsi是否等于基站自身的标志。当完成的判断是Bsi等于基站自身的标志时，则在控制步骤CF005将发送标志Fst置为1。否则，在控制步骤CF006将Fst置为0。在这里，发送标志Fst的初始值是0，并且所置的发送标志一直保持到下一次改变的出现。

在控制步骤CF005或CF006确定发送标志Fst以后，在控制步骤CF010使用上述公式(1)推导出可变输出放大器29的控制值Pctl[dBW]。然后，





将Pctl输出到图2的可变输出放大器29。

图18表示本发明基站的中另一实施例。所示实施例的发送功率控制部分27与图16所示的发送功率控制相对应有局部的不相同。所示实施例用一个与当前控制值有关的给定功率控制量，实现增加和减小发送功率控制值Pctl的控制。

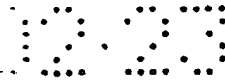
在控制步骤CG001，检查当前时刻是否是主基站定时观察。在这里，与移动站和基站有关的主基站的定时观察假定是相互同步的。如果判断当前时刻是主基站定时观察，则在控制步骤CG002将最小传播损耗基站的标志Bsi置成等于发送功率控制信息符号Spcr。在控制步骤CG004检查基站自身的标志是否等于Bsi。如果判断Bsi是等于基站自身的标志，则在控制步骤CG005将发送标志Fst置为1，否则，在控制步骤CG006将发送标志Fst置为0。在这里，发送标志Fst的初始值是0，而且所置的发送标志一直保持到下一次变化。

在控制步骤CG005或CG006确定发送标志Fst之后，可变输出放大器29的控制值Pctl，在控制步骤CG011置为等于Pbsm[dBW]。然后，将控制值Pctl输出到图2的可变输出放大器29。

另一方面，，在控制步骤CG001，如果判断当前时刻不是主基站定时观察，则在控制步骤CG003将发送功率控制位Pbt置成等于发送功率控制信息符号Spcr。在控制步骤CG007检查Pbt是否是1。

如果在控制步骤CG007判断Pbt不是1，则在控制步骤CG010，从基站发送功率Pbsm减去功率衰减量 $\Delta Pd$ [dB]。另一方面，如果在控制步骤CG007判断Pbt是1，则在控制步骤CG008检查发送标志Fst是否是1。如果Fst不是1，则在控制步骤CG010从基站发送功率Pbsm[ddBW]减去发送衰减量 $\Delta Pd$ [dB]。另一方面，当Fst是1时，在控制步骤CG009将功率增加量 $\Delta Pu$ [dB]加到基站发送功率Pbsm[dBW]。在控制步骤CG009或CG0010确定基站发送功率Pbsm之后，可变输出放大器29的控制值Pctl置成等于Pbsm[dBW]。然后，Pctl输出到图2的可变输出放大器29。

根据本发明的基站发送功率控制系统，由具有图16所示发送功率控制信息产生部分12的移动站以及具有图17和图18所示的发射功率控制部分27的基站组成。



使用本发明的发送功率控制方法，由于限制除与移动站之间传播损耗最小的主基站之外的一些基站的输出，所以与传统的发送功率控制方法相比，可以减小对周围移动站的干扰。由此，能够获得高的下行链路容量。

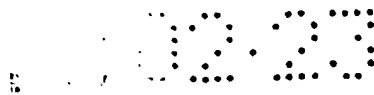
另一方面，在软转接期间，限制除主基站以外的一些基站的发送功率，能够避免于软转接产生的多个基站发送而造成的增加下行链路的干扰。

此外，由于根据本发明的发送功率控制系统假定应用于软转接，所以即使在出现转接延时的时候，移动站和最小传播损耗基站的连接能够保证。因此，由于转接延时，在转接之前连接的前基站的过度的发送功率能够避免。

在上述根据本发明的发送功率控制系统中，为了实现主基站的选择，移动站利用主基站的基站号码作为发送功率的控制信号。当要求增加基站功率时，移动站发送基站的基站号码。另一方面，当要求减小发送功率时，移动站发送一个专用号码。另一方面，在软转接期间，每个基站在基站自身号码被发送时，增加发送功率，否则，减小功率。具体地说，除在发送基站自身的基站号码之外的时候，发送功率急剧地被限制到最小功率。

下面，对根据本发明的系统发送功率控制的情况进行观测。对于实现和最小传播损耗基站通信，其中转接延时不能忽视的实际系统来说，软转接是一门重要的技术。关于下行链路，由于有多个基站向一个移动站进行发送，所以对移动站的干扰是固有地增加的。从图19和图34的比较就可以清楚，在得到图34发送功率的一般发送功率控制系统中，在软转接期间，所有的基站不断地进行发送，但是，在所示的实施例中，仅是最小传播损耗的基站进行发送，而其它的基站发送功率被限制到最小的发送功率。通过这种方法，因软转接由多个基站引起的干扰增加的问题能够成功地避免。

但是，系统所示的实施例是利用主基站的顺次号码作为发送功率控制信号，当发送功率控制信号中发生接收错误时，则它会引起选择基站的错误。在图19中点划线的 $T0'$  [sec]和 $T1$  [sec]时刻，经常发生两个基站的发送功率都变成最小发送功率的情况。这种现象被认为是由于当把接收的基



站号码识别为不是本基站自身的号码作为发送功率控制信号时，其输出急剧地限制到最小发送功率所引起的。也就是说，这种情况经常发生，当在发送功率控制信号的接收中产生接收错误时，发送的是基站自身的基站号码，但基站错误地判断，发送的是别的基站的基站号码，使得在软转接期间所有基站发送最小发送功率，如图19所观测的。在这种情况下，在移动站中，由于所要求信号的接收强度下降，其接收质量大大降低。

此后，将讨论为解决上述问题，本发明又一实施例。参看图20，通过发送和接收共用单元1，RF部分2以及解调电路3，接收从基站发送来的发送信号，并且接收质量测量单元4测量接收质量 $R_q[\text{dB}]$ 。通过解调电路3和接收质量测量单元4得到的接收质量表示在软转接期间来自多个基站信号的合成量。另一方面，在前导信号接收强度测量单元5，测量软转接期间从每个基站发送来的并包含在RF部分2输出端的前导信号的前导接收强度 $P_{r,i}$ 。这里 $i$ 表示软转接期间的基站号码，对它将做详细讨论，参看图24到27。对于这些基站，在软转接期间指定一个顺次的从1开始的整数值。

当基站号码被指定给不同的基站时，得到一个从各个基站发送来的前导信号接收电平的合成值。每个基站号码的指定参照RF部分2的输出值在基站号码信息部分13确定，并输出作为基站号码指定信息BSNCI。

接收质量 $R_q$ 和前导接收强度 $P_{r,i}$ 输入到发送功率控制信息符号产生部分12。发送功率控制信息符号产生部分12产生用于基站的发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ 。在数据耦合部分6，发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ 和从发送信息部分11输出的发送信号及作为基站号码信息部分13的基站号码指定信息BSNCI耦合。可以看出，当基站号码指定信息BSNCI等于“NULL”时，则不进行基站号码指定信息的耦合。进一步，数据耦合部分6的输出信号被插入到附加信息插入部分10附加信息中。当发送信息包含发送功率控制信息，附加信息和基站指定信息时，包含每一信息的发送信号通过扩展部分9，调制器8，放大器单元7及发送和接收共用单元1发送到基站。

图21表示基站实施例的一种结构。包含从图20所示移动站发送来的发送功率控制信息的发送信号，通过发送和接收共用单元21，RF部分22，频率下变换器23，压缩部分24，及接收数据解调器25，发送到发送功率控制符号检测器26。然后，发送功率控制符号检测器26检测出发送功率控制信

息Spcr。发送功率控制信息Spcr被输入到发送功率控制部分27。发送功率控制部分27输出控制值Pctl，所以可变放大器29的输出电平[dBW]变成反映在发送功率控制信息Spcr的基站中发送功率控制信息Spcr的数值。从发送扩展RF信号部分28输出的去移动站的发送信号，由信号Pctl控制的可变输出放大器29进行放大，通过发送和接收共用单元21发送到移动站。

另一方面，接收数据解调器25的输出被输入到基站号码检测器30。在基站号码检测器30中，从移动站发送来的基站自身的指定号码i被检测。但是，从移动站来的基站号码指定信息，在基站号码不变时，不被发送。

图22，23和24是移动站中发送功率控制信息符号产生部分12，基站中发送功率控制部分27和移动站中基站号码信息部分13的信号处理流程图。首先，对图22所示移动站中的发送功率控制信息符号产生部分12的操作进行讨论。移动站中测量的接收质量Rq在控制步骤PF001与质量门限值Rth[dB]进行比较。根据比较结果，如果 $Rq > Rth$ ，则在控制步骤PF002将发送功率控制信息符号Spct置为一个专用信息“0”，表示减小功率指令。否则，在控制步骤PF003将Spct置为基站号码i。这里，由前导信号接收强度测量单元5测得的前导接收强度Pr，i中，它是最大的。然后，在控制步骤PF004输出任一个发送功率控制信息符号Spct。

下面，对图23所示基站中发送功率控制部分27的操作进行讨论。由发送功率控制符号检测器26检测的发送功率控制信息Spcr，在控制步骤CH001判断发送功率信息Spcr是否为“0”。如果发送功率控制信息Spcr不是“0”，则在控制步骤CH002将一给定功率增加量 $\Delta Pu$ [dB]加到当前虚拟基站发送功率Pbsm[dBW]上，它指向发射发送功率控制信息Spcr的移动站。另一方面，当发送功率控制信息Spcr是“0”时，在控制步骤CH003从虚拟基站发送功率Pbsm中减去给定功率衰减量 $\Delta Pd$ [dB]。应该注意到，虚拟基站发送功率Pbsm的值，在作为更新值之前一直被保持。在控制步骤CH002或CH003改变虚拟基站发送功率Pbsm之后，在控制步骤CH007对Pbsm进行限制，使其落在最大发送功率Pmax和最小发送功率Pmin的范围内。

在控制步骤CH007之后，在控制步骤CH004检查发送功率控制信息Spcr是否与基站自身的基站号码一致。如果Spcr是与基站自身的基站号码一致，则在控制步骤CH005控制值Pctl如此设置，使得图21所示的可变输出

放大器29的输出变成Pbsm。另一方面，当发送功率控制信息Sp<sub>cr</sub>与基站自身的基站号码不一致时，在控制步骤CH006从控制值P<sub>ctl</sub>减去对于给定功率衰量的控制值ΔP<sub>d</sub>。控制值P<sub>ctl</sub>的值在其值更新之前被保持。

控制步骤CH005或CH006得到的控制值P<sub>ctl</sub>在控制步骤CH008被限制，使发送功率小于最小发送功率P<sub>min</sub>。此后，发送功率输出到可变输出放大器29。由可变输出放大器29将基站发送功率控制到与控制值P<sub>ctl</sub>相当的功率。

下面，对图24所示移动站中基站号码信息部分13的操作以及参加软转接基站的基站号码i被指定的实例进行讨论。首先，在控制步骤NA001，检查软转接基站是否改变。如果没有改变，则在控制步骤NA004将“Null”即无信息置为基站号码指定信息BSCN1。另一方面，当在控制步骤NA001做出软转接基站改变的判断时，则在传播损耗测量步骤NA002，从RF部分2的输出中，测量新的软转基站发送来的前导信号接收强度。此外，利用该接收强度，从移动站到各个基站的传播损耗可以估算。在这里，k表示软转接期间基站和唯一基站号码。

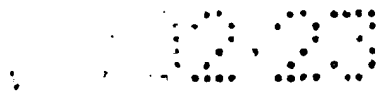
在传播损耗测量步骤NA002测量的传播损耗LS<sub>k</sub>被输入到控制步骤NA003，用于在控制步骤NA003暂时地将基站号码i指定给软转期间各个基站k。论及基站号码i = i<sub>0</sub>，满足下面公式(5)的所有基站都被指定。在这里，i<sub>0</sub>是与功率减少指令的专用号码“0”不同的号码。

$$LS_k \leq PMBS_{th} \quad \dots\dots\dots (5)$$

这里PMBS<sub>th</sub>表示传播损耗门限值。

当实际发射发送功率控制信息符号Sp<sub>ct</sub>时，使用由几个比特组成的位串。满足上述公式(5)的基站组是到移动站有小的传播损耗的基站组。即有高的概率，将这种基站组的基站号码i = i<sub>0</sub>选择作为移动站要求增加发送功率时的发送功率控制信息符号Sp<sub>ct</sub>。另一方面，当移动站要求减小发送功率时，在图22的控制步骤PF002经常选择专用号码“0”做为减小功率指令。因此，表示各个满足上述公式(5)基站组的基站号码i = i<sub>0</sub>的发送功率控制位串和表示功率减小指令的专用号码“0”，设置为具有较大数目的不同比特(位)的号码，以便防止错误地检测为别的基站。

图25表示设置实际发送时的发送功率控制位串的一个实施例，所示的



情况是将基站号码 $i = i_0$ 和指示功率减少的专用号码“0”，用作发送功率控制信息符号 $S_{pct}$ 。这里假定发送功率控制位由三个比特组成。

对于不满足上述公式(5)的基站，指定互相不同的基站号码 $i = i_j$ 。这里， $i_j$ 是非“0”亦非“ $i_0$ ”的号码。在控制步骤NA003或NA004决定的基站号码指定信息BSNCI被输入至图20所示的数据耦合单元6。

在图23所示基站发送功率的控制中，除非基站自身的基站号码被作为发送功率控制信号发送，可变输出放大器29的控制值 $P_{ctl}$ 被连续地以“ $\Delta P_d$ ”的速率衰减，直至到达最小发送功率值 $P_{min}$ 。然后，发送功率被保持在最小发送功率值 $P_{min}$ 。也就是说，当移动站发送基站号码时，为了发送主基站的基站号码，非主基站的发送功率被保持在最小发送功率值 $P_{min}$ 。由此，因一组多个基站同时发送引起的干扰问题可以避免，而获得高的下行链路容量。另一方面，关于限制非主基站的基站发送功率，不是突然地限制发送功率，而是以速率“ $\Delta P_d$ ”作适中程度的衰减。因此，即使在选择基站时发生误差，不会在移动站引起接收场强的突然低，从而可以避免在图19中所示的前一个实施例中可看到的接收质量的显著降低。

当基站号码被作为发送功率控制信号发送时，由于虚拟的基站发射功率 $P_{bsm}$ 增加，最小发送功率值 $P_{min}$ 作为 $P_{ctl}$ 的条件不能在长的时间段内维持。虚拟的基站发送功率 $P_{bsm}$ 引导在下列情况下设置控制值 $P_{ctl}$ 的目标值，即基站自身的号码在不被发送以后，过一会儿基站自身的号码就被发送，用以避免所要求的信号的质量降低。在软转接期间，虚拟的基站发送功率 $P_{bsm}$ 在任何基站都保持相等的值，直至发送功率控制信号中不出现误差，它的初始值相等。

另一方面，通过指定基站号码等于满足公式(5)的基站组，可以有几个具有较小传输损耗的基站进行发送，包括与移动站传输损耗最小的基站在内。如果几个基站发送出来的发送功率被控制为基本上相等的值，则来自任何基站的信号在移动站被接收的接收强度就会基本上相等，从而改善通信质量。

图26表示移动站的基站号码信息部分13的另一个实施例，那些与图24中相同的部件以相同的号码标示。首先在控制步骤NA001，先检查软转接基站是否有所改变。软转接基站不变则进入控制步骤NA004，“Null”即在

控制步骤NA004中零信息被设置为基站号码指定信息BSNCI。当在控制步骤NA001中检查判断软转接基站改变时，则在控制步骤NA006中给每个基站指定各不相同的号码 $i = ij$ 。这里， $ij$ 不同于代表功率减少命令的号码“0”。在所示实施例中不同RF部分的输出，RF部分的输出接至终端（步骤NA005）。

如上所述，在所示实施例中，由于如图24所示实施例所要求的传输损耗测量（NA002）变成不必要的，所以移动站的结构可以简化。

图27表示移动站的基站号码信息部分13的又一个实施例。那些与图24中相同的部件以相同的号码标示。首先，在传播损耗测量步骤NA002中，在软转接期间，从基站发送的前导信号接收强度，从RF部分2的输出信号中测量。进一步，根据前导信号的接收强度，估计在软转接期间从移动站到基站的传播损耗 $L_{Sk}$ 。 $k$ 是系统中的所有基站在软转接期间的单一号码。

在控制步骤NA007，根据传输损耗 $L_{Sk}$ ，对最小传播损耗的基站是否改变进行检查。如果最小传播损耗的基站没有改变，则进一步在NA001中检查软转接基站是否改变。如果软转接基站没有改变，则在控制步骤NA004中设置“Null”即零信息作为基站号码指定信息BSNCI。

当在控制步骤NA007检查出最小传输损耗的基站被改变，或者在控制步骤NA001检查出软转接基站被改变时，则以类似于图24中控制步骤NA003那样的方式，暂时地给各个基站指定基站号码（被指定的基站号码 $k$ ）。在图24的实施例中，只有当软转基站被改变，才执行基站号码的指定处理。与此相反，在图27所示实施例中，即使最小传输损耗的基站改变了，基站号码指定也要变更。由此，基站号码 $i = i0$ ，它很难被错误地检查为功率减少号码“0”，可以被设置给具有最小传输损耗和经常满足前面的公式（5）的基站。因此，有可能实现精确的发送功率控制。

参考图28，讨论基站发送功率控制系统所示实施例的操作。图28表示在采用图26所示基站号码信息部分13的实施例的情况下，各基站发送功率随时间的变化过程PTP-A和PTP-B。在图28中，垂直轴表示基站发送功率[dBW]，水平轴表示时间[sec]。图28对应于图34所示的常用的发送功率控制系统，以及图19所示的前一个实施例的结果。传输损耗门限值假定为1，基站号码1和2分别被指定给图28所示的软转接期间的基站BS-A和BS-B，其

中，软转接基站不变。在图28中，实线表示发送功率控制信号的接收过程未发生接收误差，虚线表示发送功率控制信号的接收过程发生接收误差。

在图28所示发送功率控制方法的所示实施例中，在从时间 $T_0[\text{sec}]$ 至 $T_1$ 这一时段中，基站BS-B独有的发送如随时间变化的BS-B所示。基站BS-A以最小发送功率进行发送。关于在时间 $T_1$ 的基站切换，对于前一个基站不是在切换到最小值之前突然衰减发送功率，而是在时间 $T_{ID}$ 至 $T_1[\text{sec}]$ 这一时段中，使发送功率以适中的程度衰减。

随时间变化的PTP-B，在 $T_1$ 至 $T_2$ 这一时段内，可以看出发送功率出现一个暂时的增加。这是由于发送功率控制信号的接收误差导致对基站的错误选择。但是，发送功率很快地衰减，看出到如图34所示的发送功率的连续过度或缺失。

另一方面，在图24中，可以避免图19所示前一个实施例中在软转接期间所有基站的发送功率变为最小的问题。因此，可以避免由于在移动站对所要求的信号的接收强度低而发生接收质量的显著降低。

在图19所示的发送功率控制方法中，两个基站BS-A和BS-B不变地输出未受限制的传输波。另一方面，如图28所示，在发送功率控制系统的所示实施例中，根据在移动站接收的前导信号接收电平，选择一个基站。然后，被选择的一个基站输出传输波，而另一个基站的发送波输出则被限制。也就是说，所示的系统可以避免软转接期间一组多个基站的发送在下行链路中引起问题，从而抑制了干扰。

参考图29，讨论移动站的发送功率控制信号符号产生部分12的产生的发送功率控制信息（TPC）符号Spct的发送方法的实施例。一个发送帧由四个时隙组成。如阴影表示部分所示，先导时隙由前导信号（PILOT），以两比特（位）作基站标志的基站识别号码信息（BS-ID）和发送信息（DATA）组成。另外，余下的三个时隙由前导信号（PILOT），两比特发送功率控制信息（TPC）和发送信息（DATA）组成。

发送功率控制信息（TPC）在三个时隙中分别各用两比特。另外，基站识别号码信息（BS-ID）代表一个基站标志，阴影所示的四个时隙每个用两比特总共8比特。

在上述实施例中，对于除了在软转接基站组中与移动站之间的传输损



耗较小的基站以外的基站，限制其发送功率，这种发送功率限制不是突然地限制而是适度地衰减。因此，即使在选择基站时发生误差，仍可避免移动站对所要求的信号波的接收强度突然降低。

另一方面，在软转接期间不是指定所有的基站发送，而是指定一个或几个基站发送，以减少由于因空间散布的影响发生的发送功率控制信号接收误差所导致的不适当的发送功率的干扰。另外，当各基站支配虚拟基站发送功率值，并设置其为被指定发送而切换的新基站发送功率值的输出目标值时，可以成功地防止在移动接收质量的降低或过度。

进一步，通过在软转接期间从有限数目的基站而不是所有的向移动站发送的方法，下行链路中的干扰可以被限制。通过根据本发明的发送功率控制系统的应用，上述结果是可以获得高的下行链路容量。

虽然本发明已经以实施例说明和描述如上，应当理解，对于熟悉这方面技术的人来说，在不偏离本发明的精神和范围的情况下，上文所述及其它的变形，删除和添加，都是可以实现的。所以，本发明不应被理解为局限于前面提出的实施例，而应包括所有可能实现的实施例，它们都在下面附加的权利要求提出的特征所包括的和等效的范围之内。

说明书附图

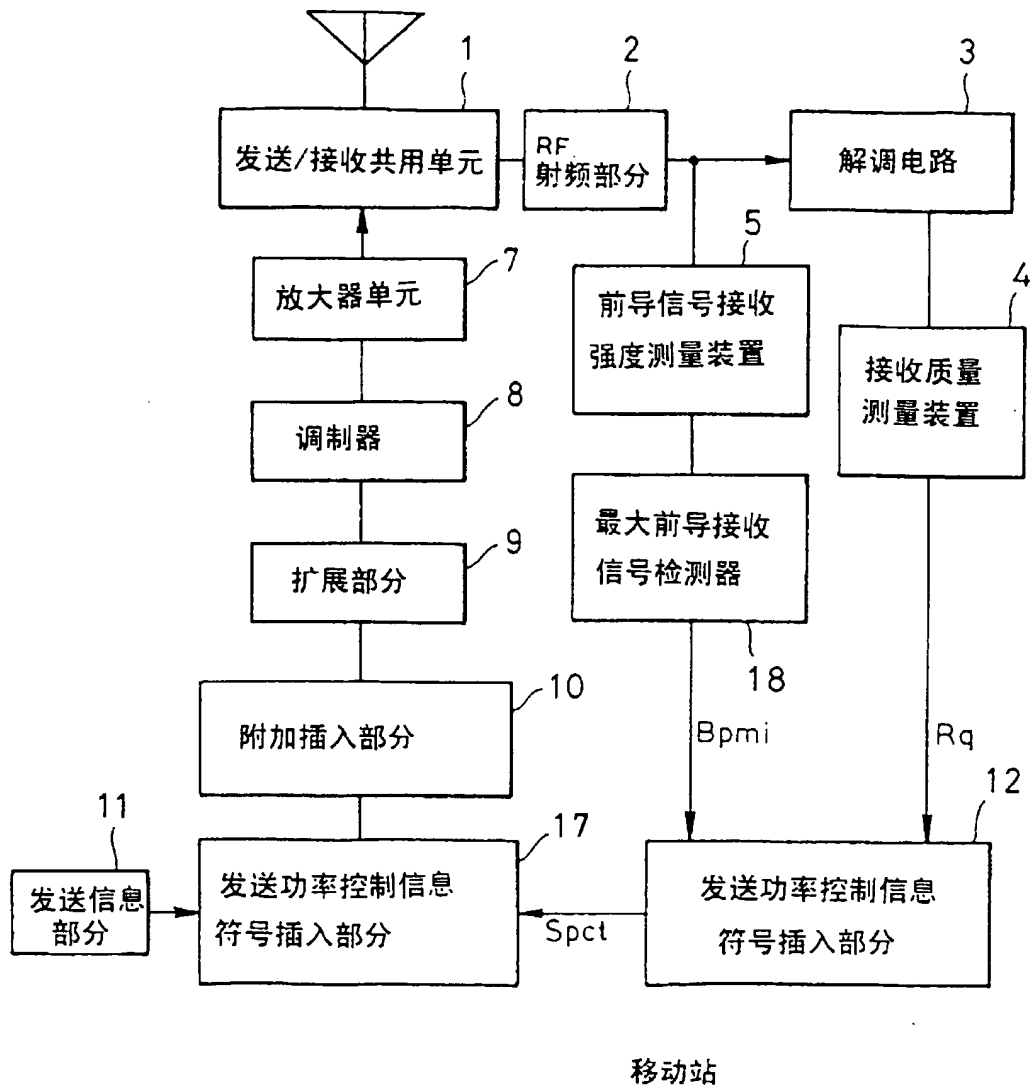


图 1

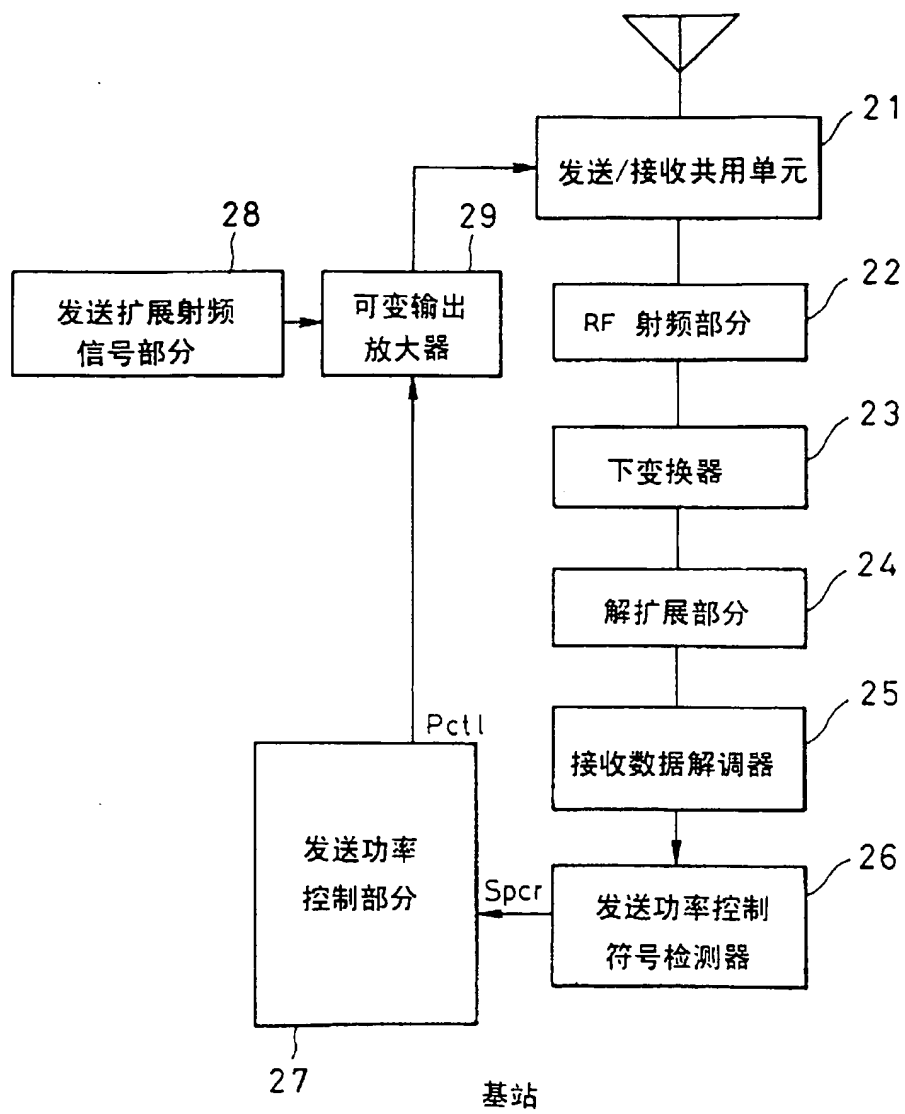


图 2

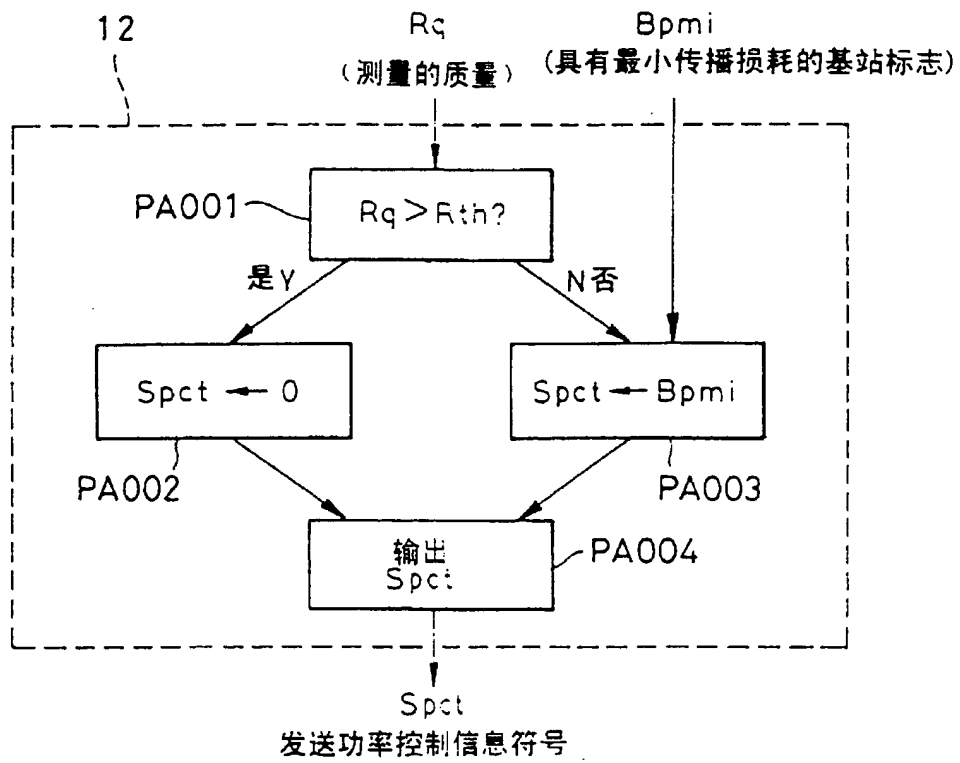


图 3

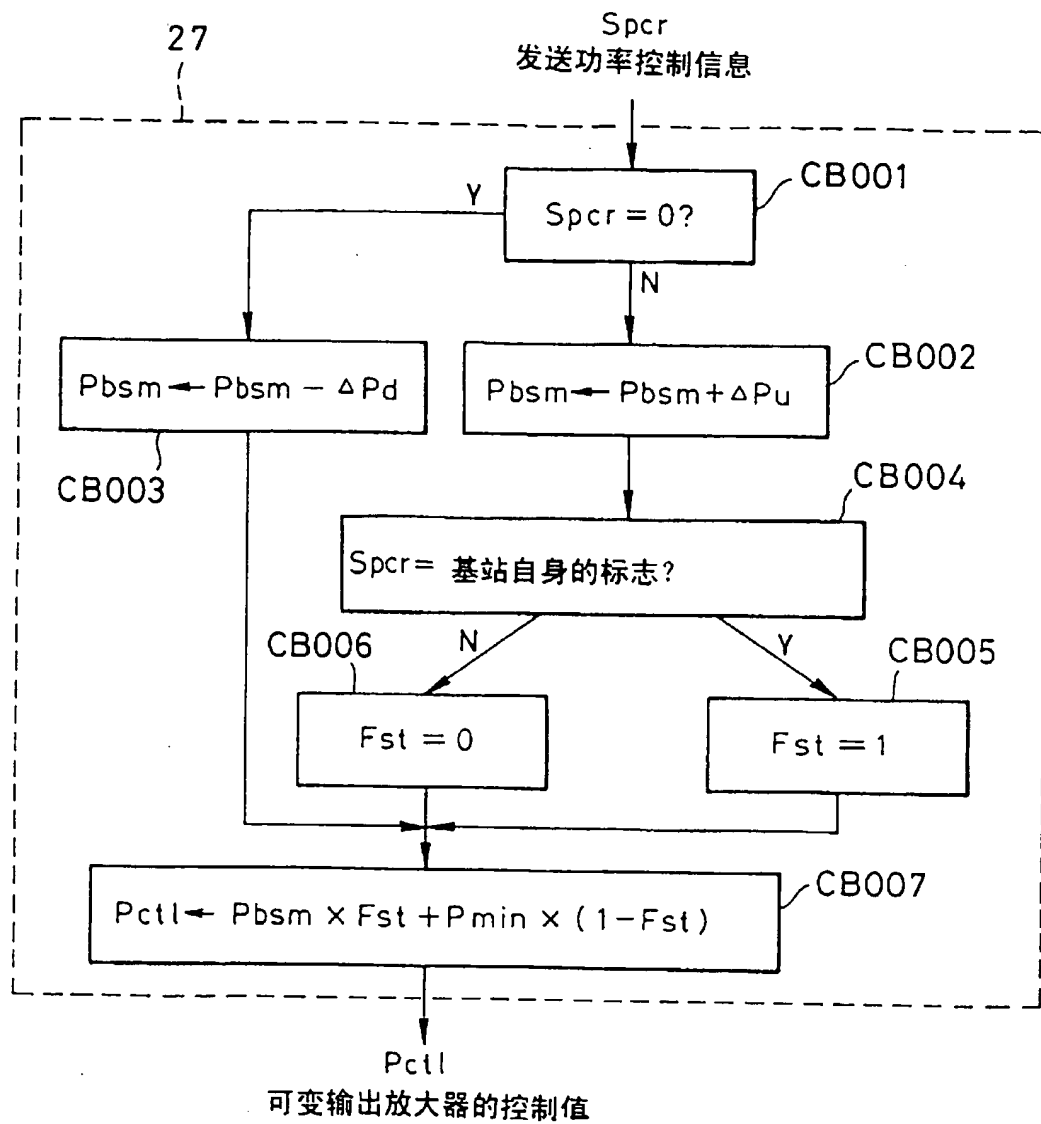


图 4

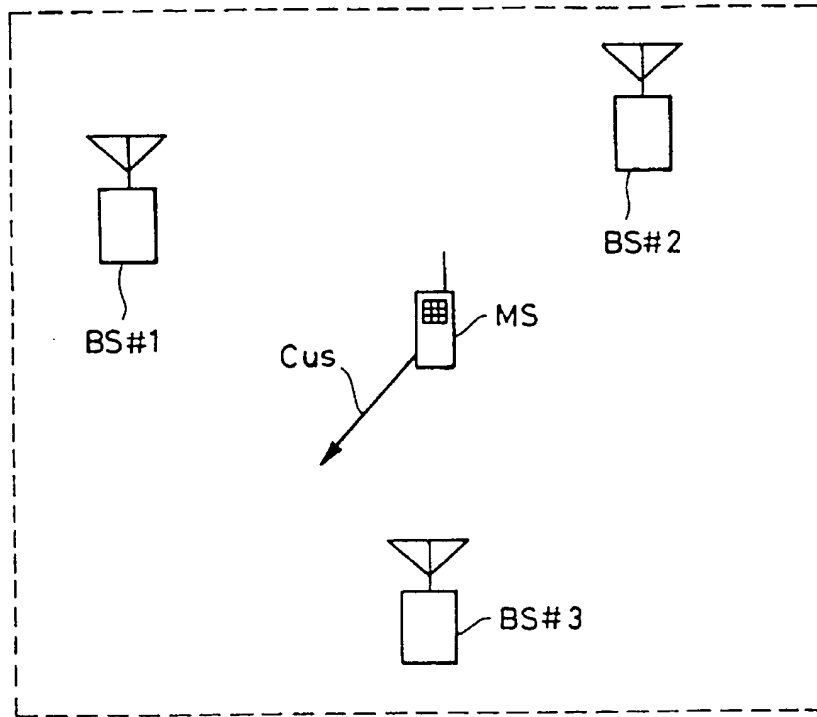


图 5

9:00:29

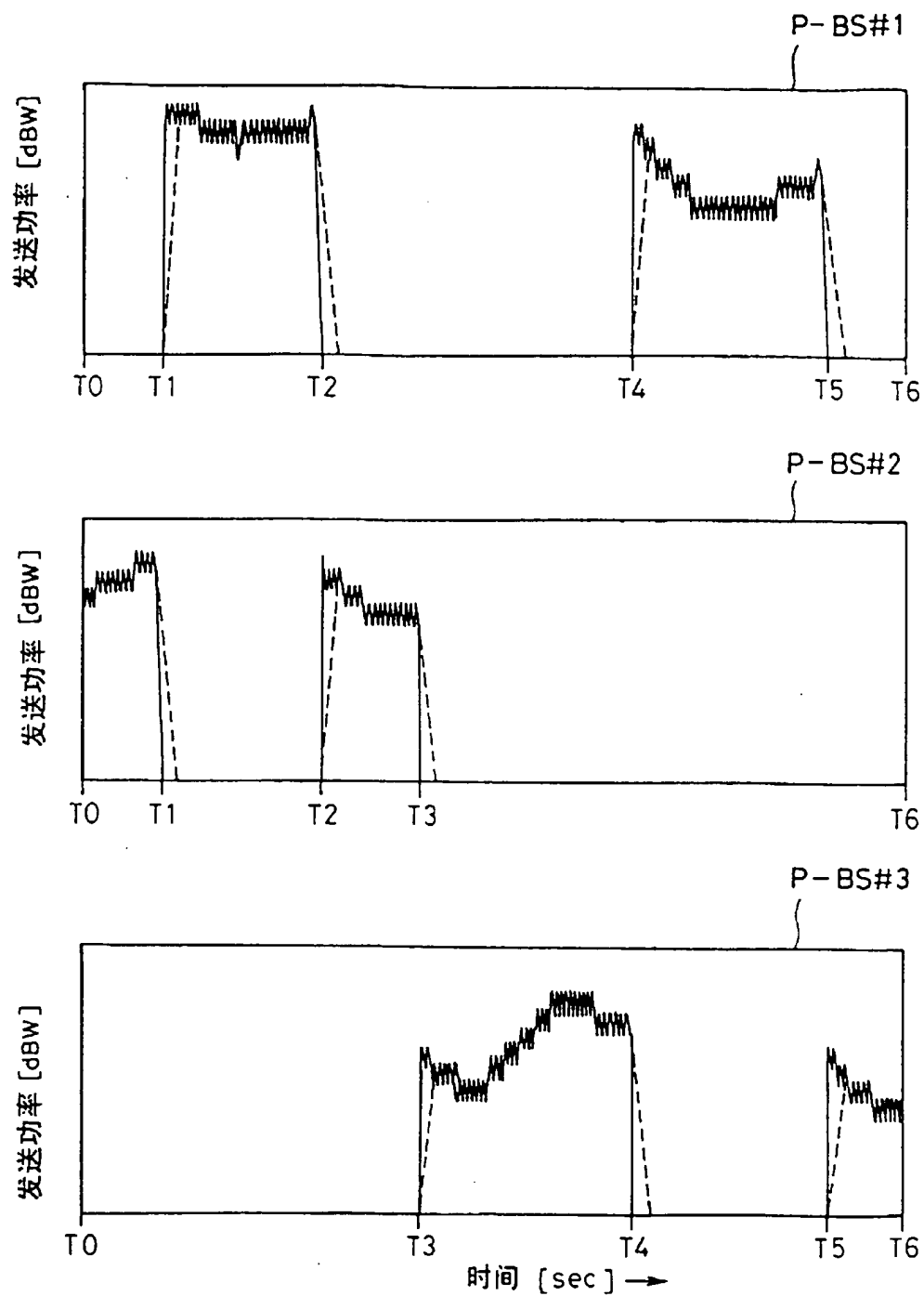


图 6

0.022

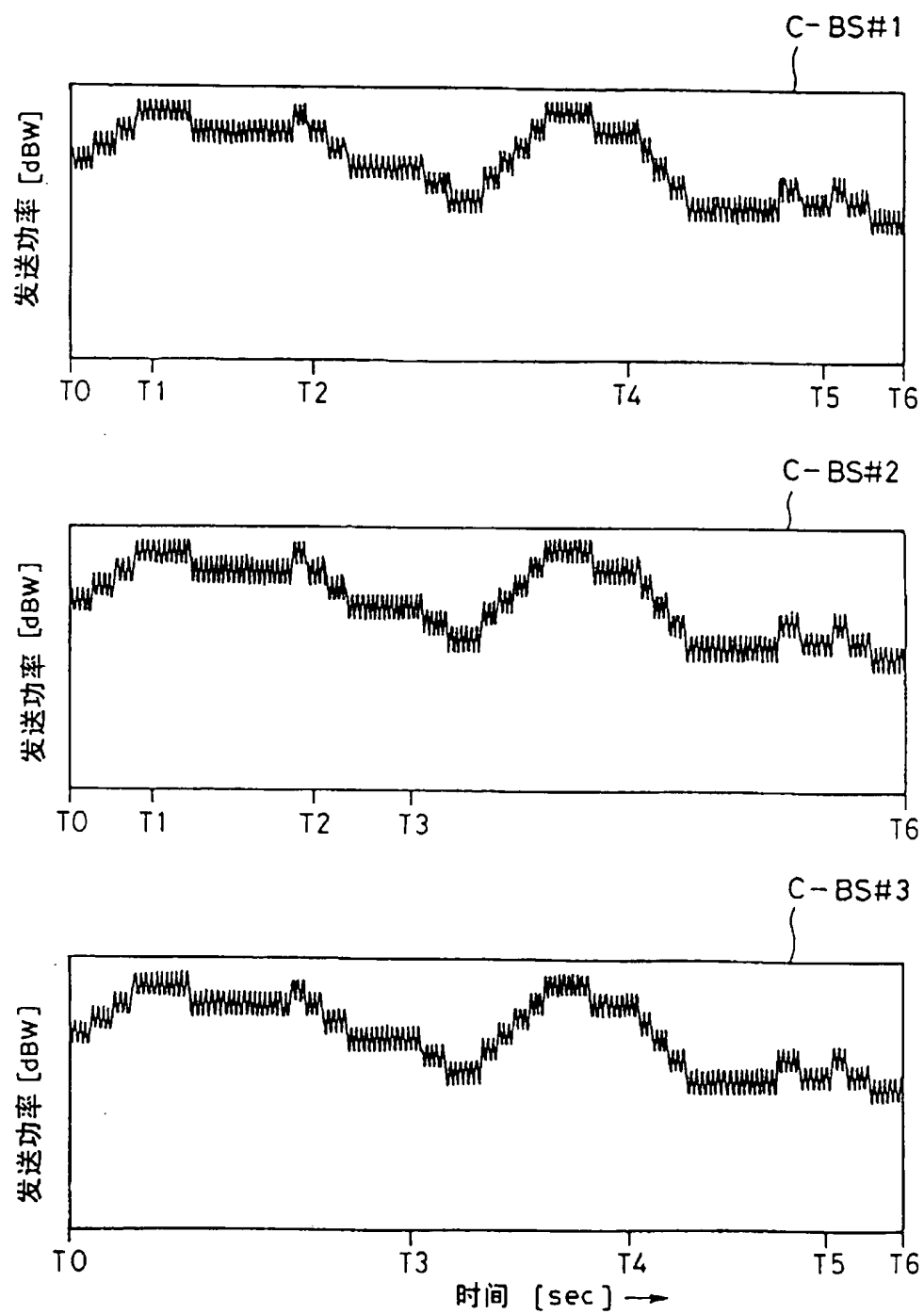


图 7



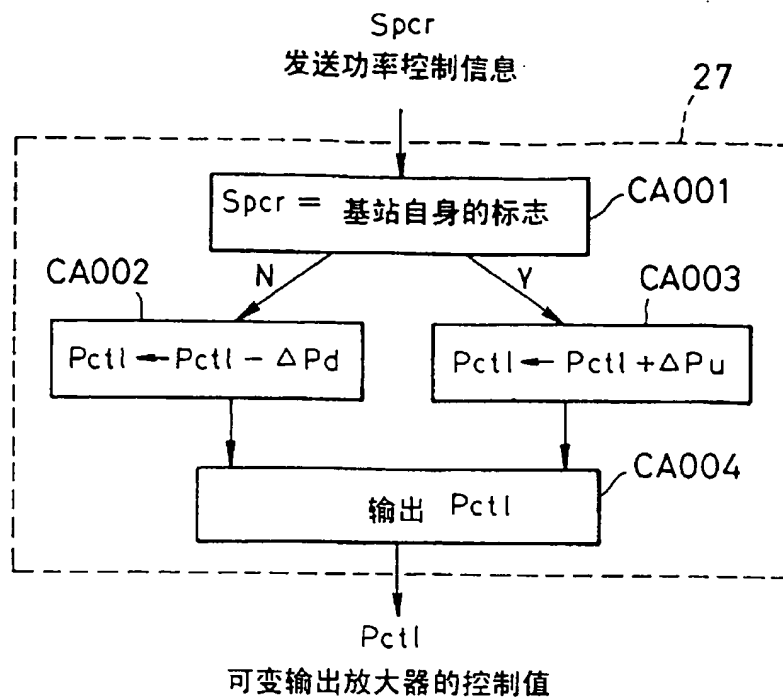


图 8

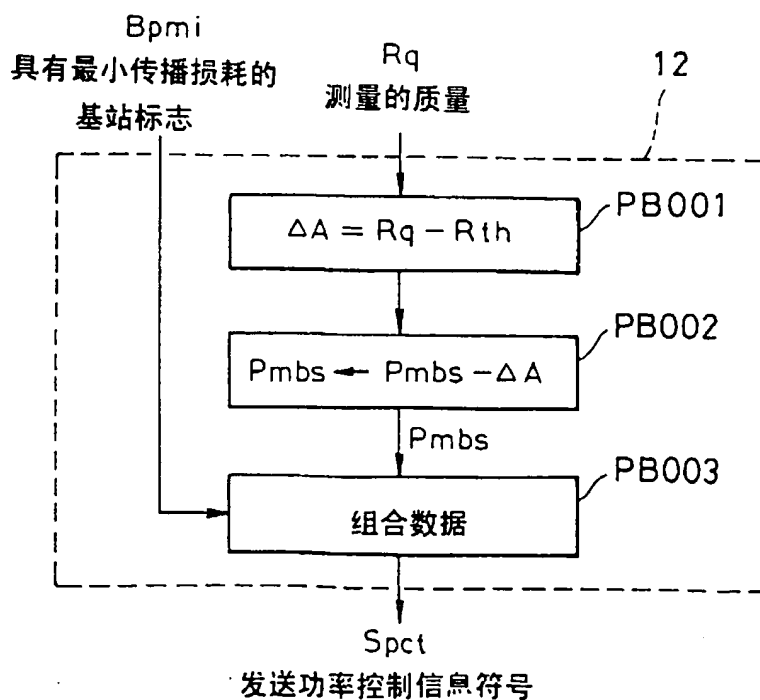


图 9

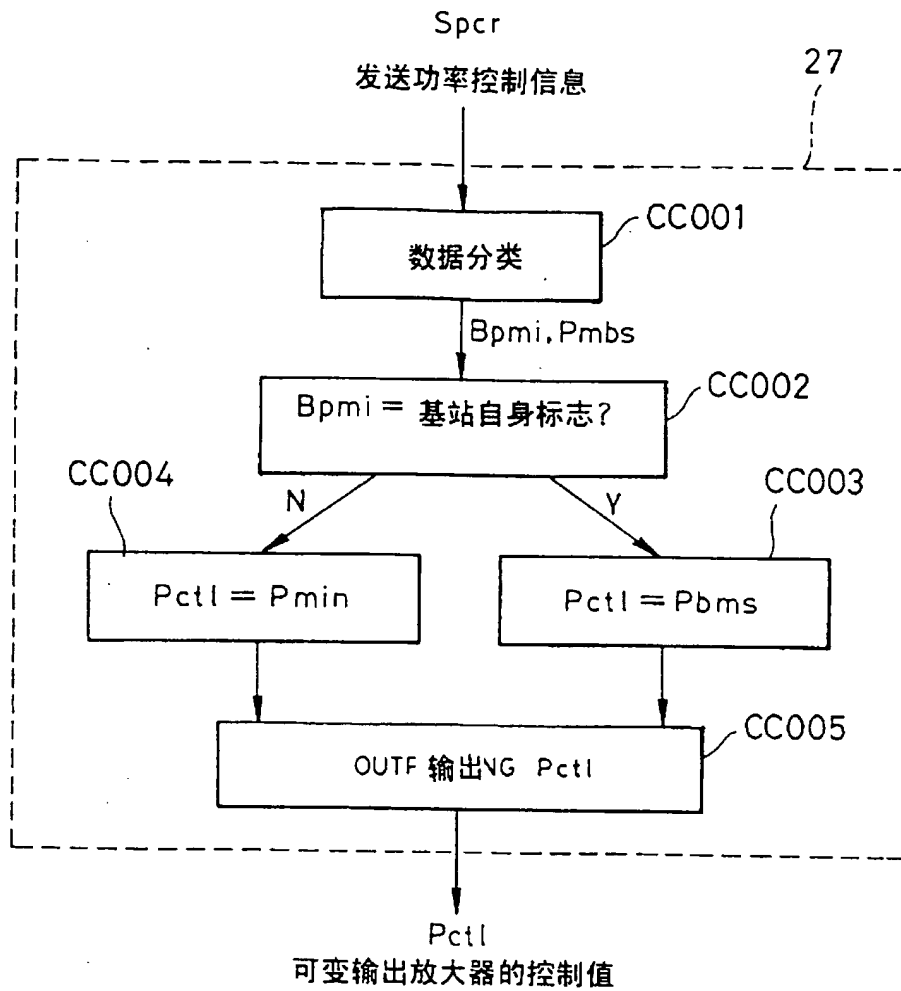


图 10

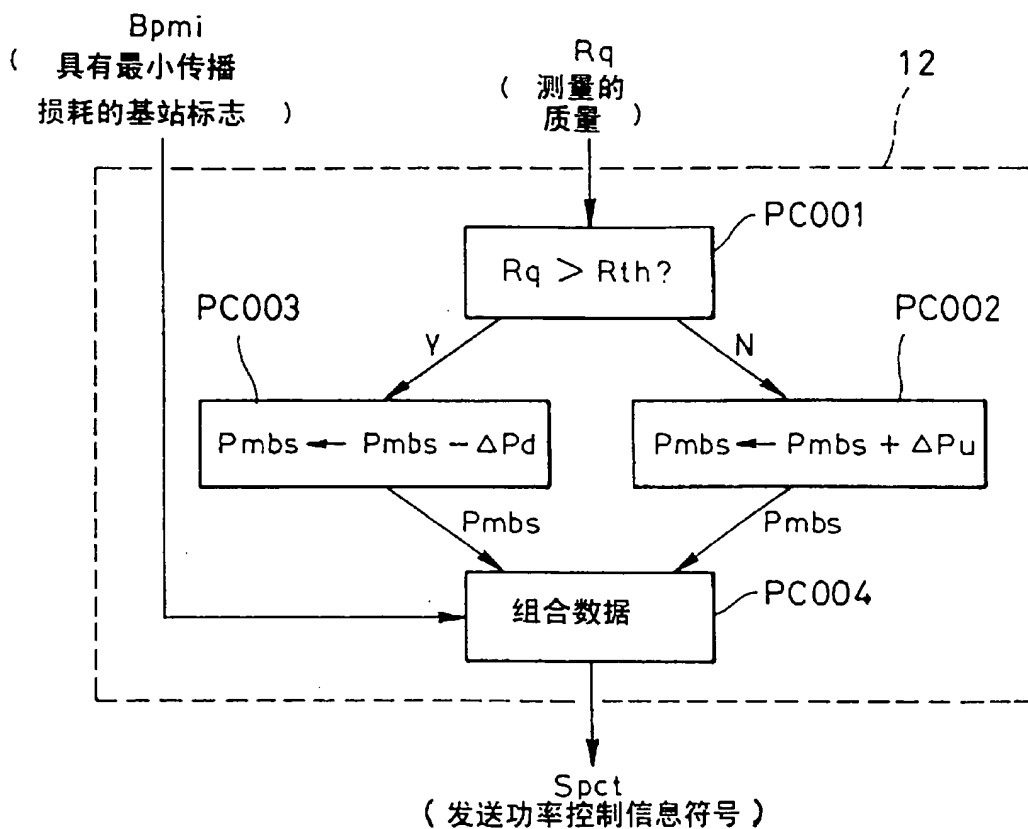


图 11

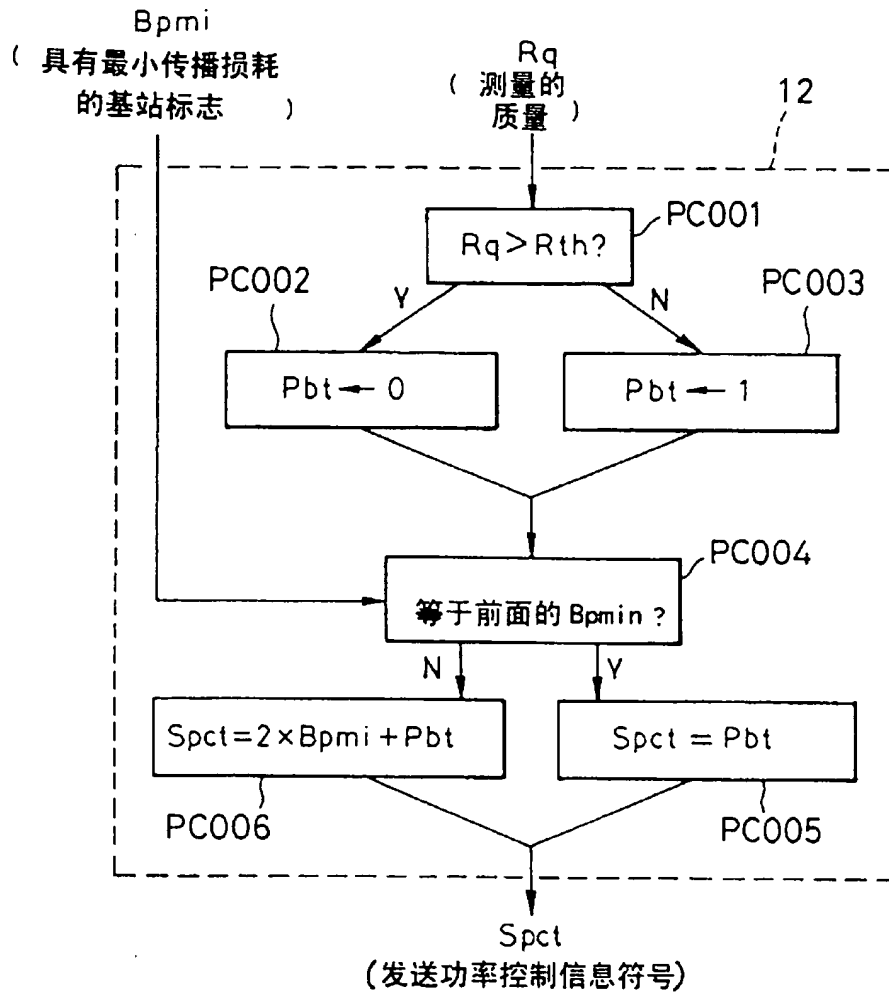


图 12

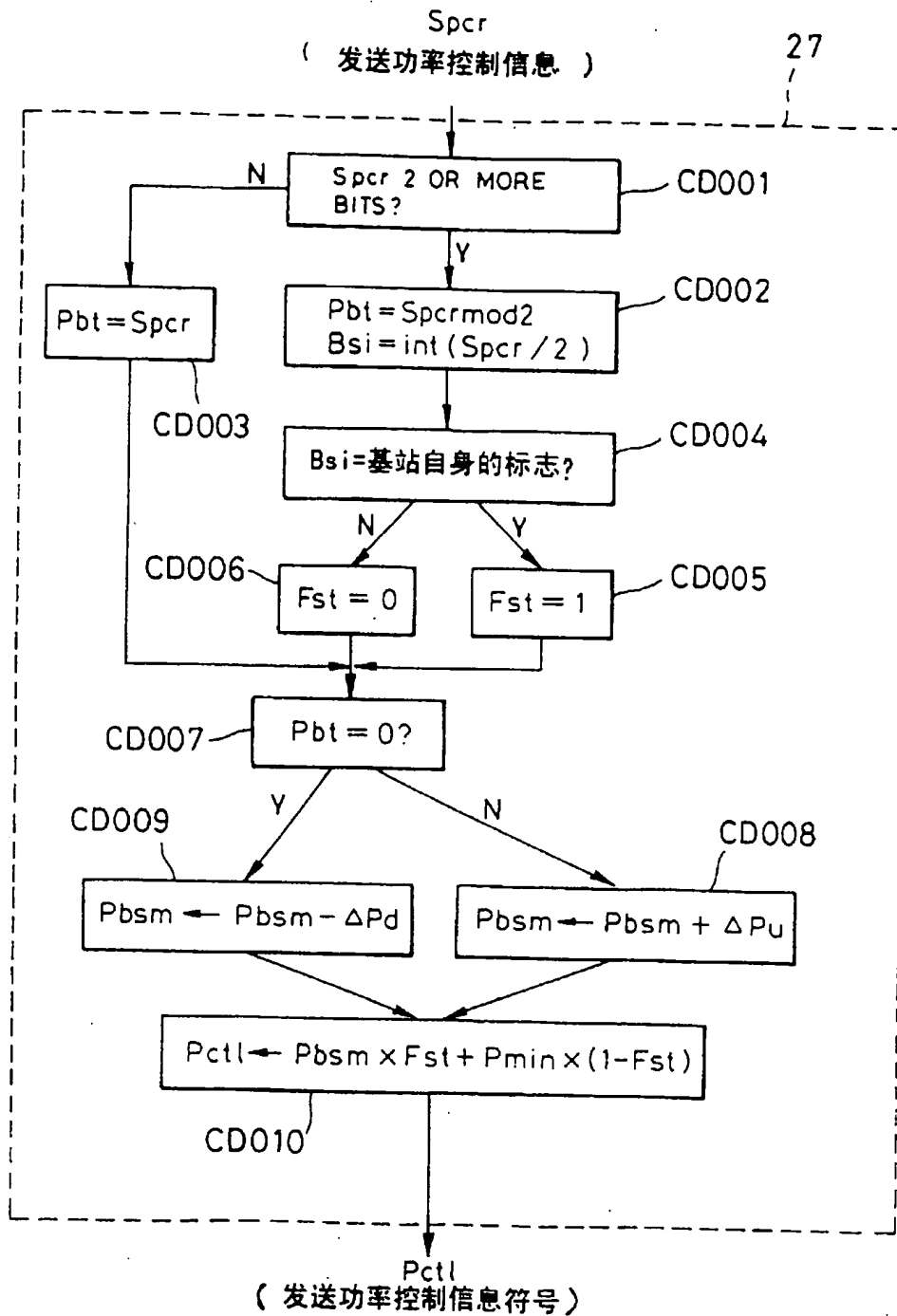


图 13

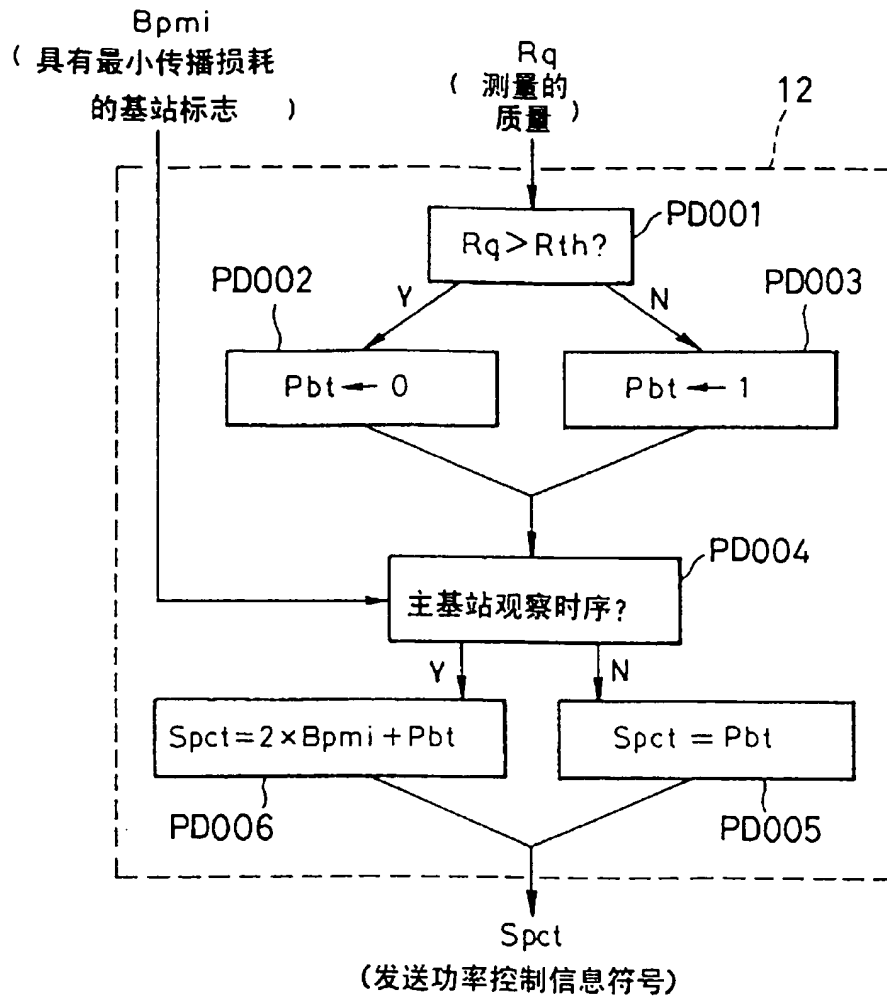


图 14

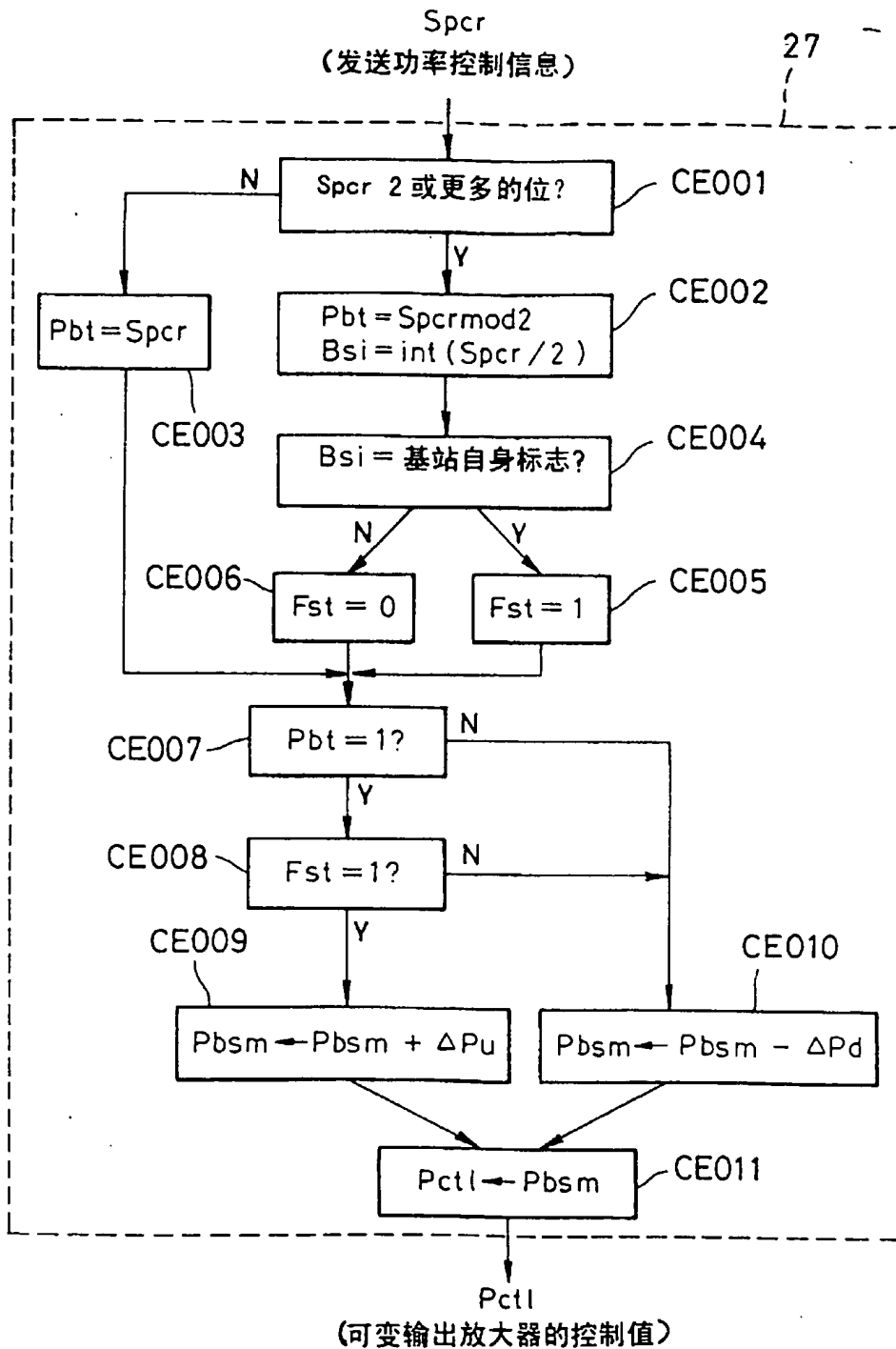


图 15

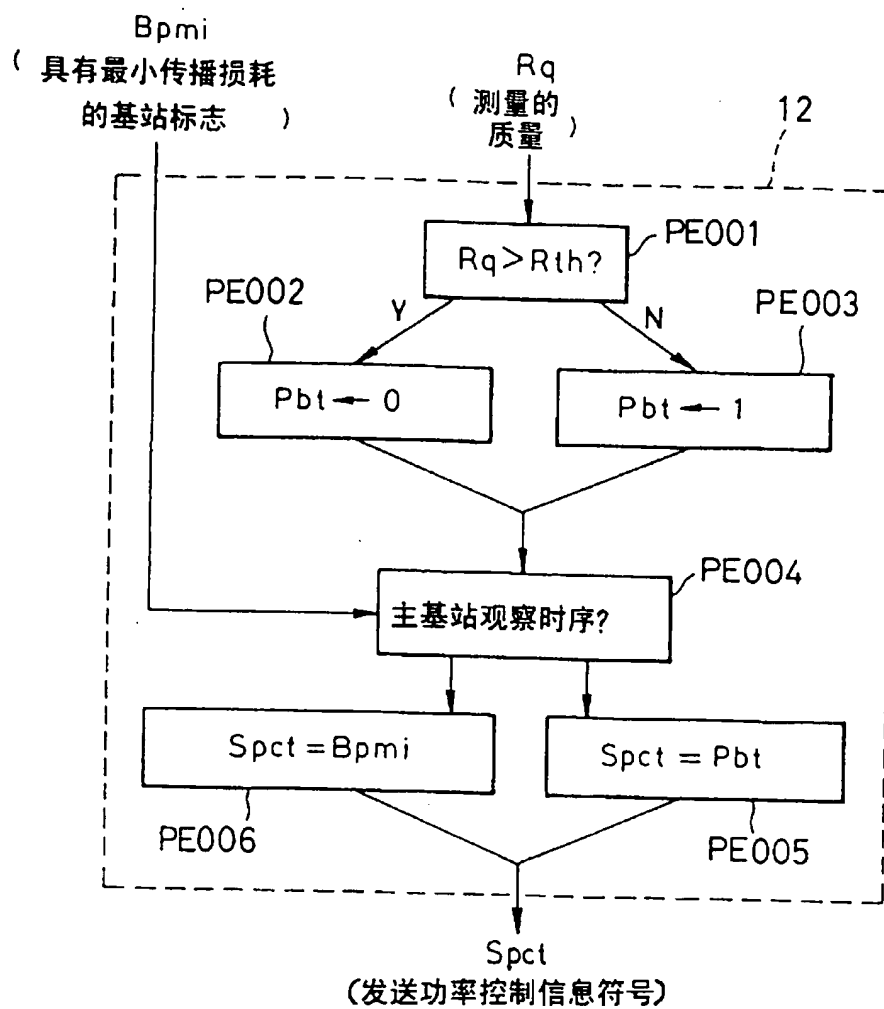


图 16



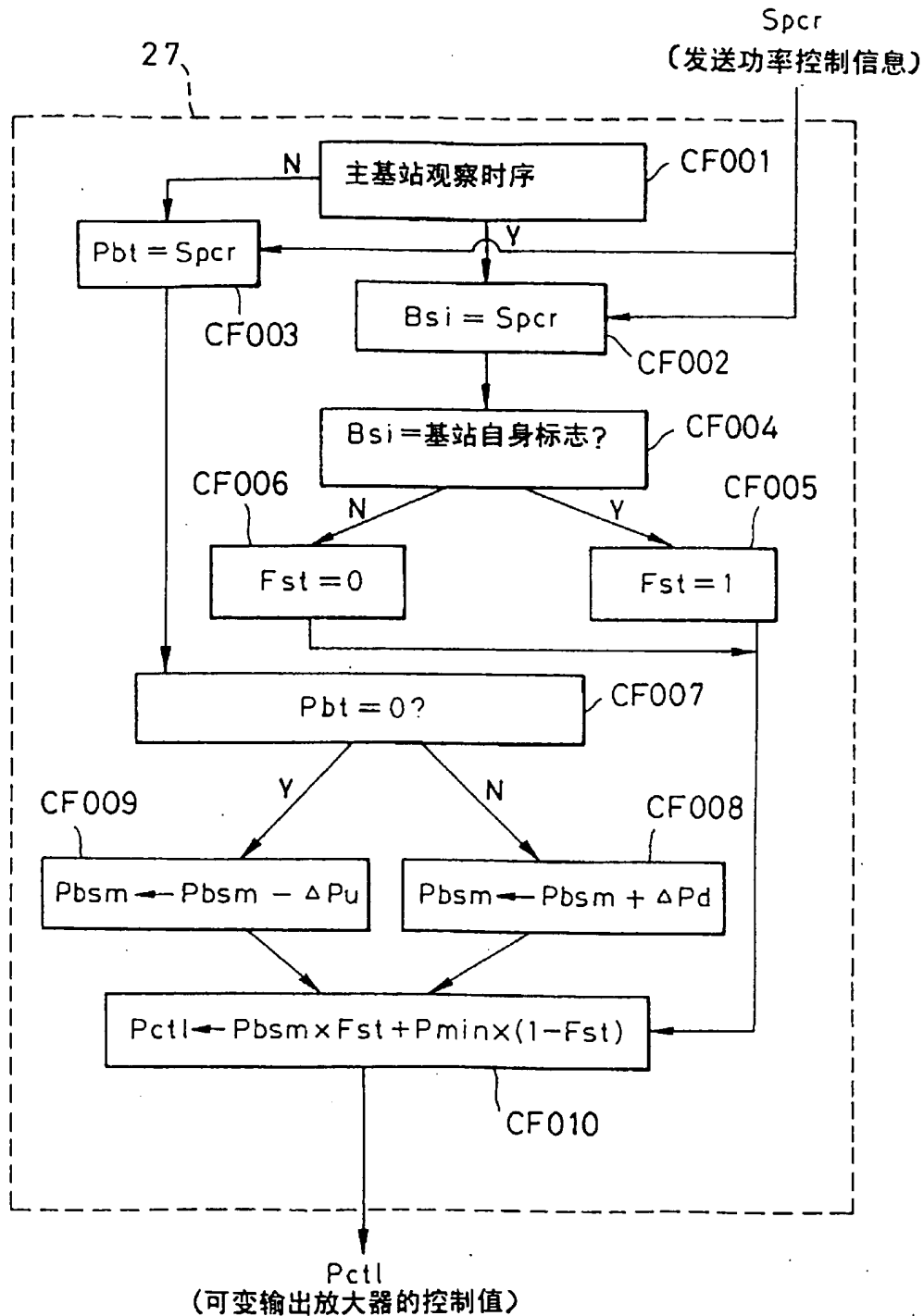


图 17

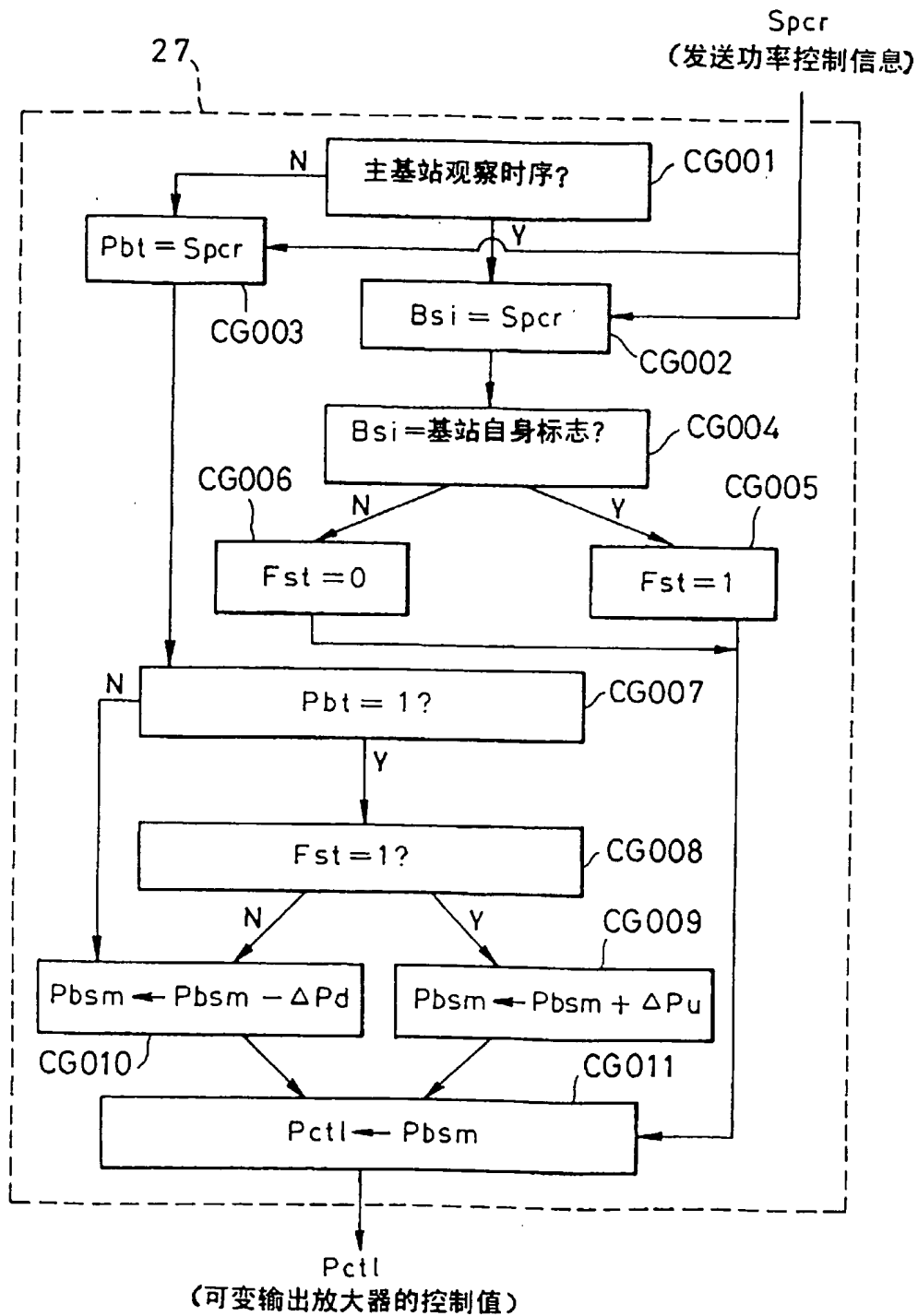


图 18

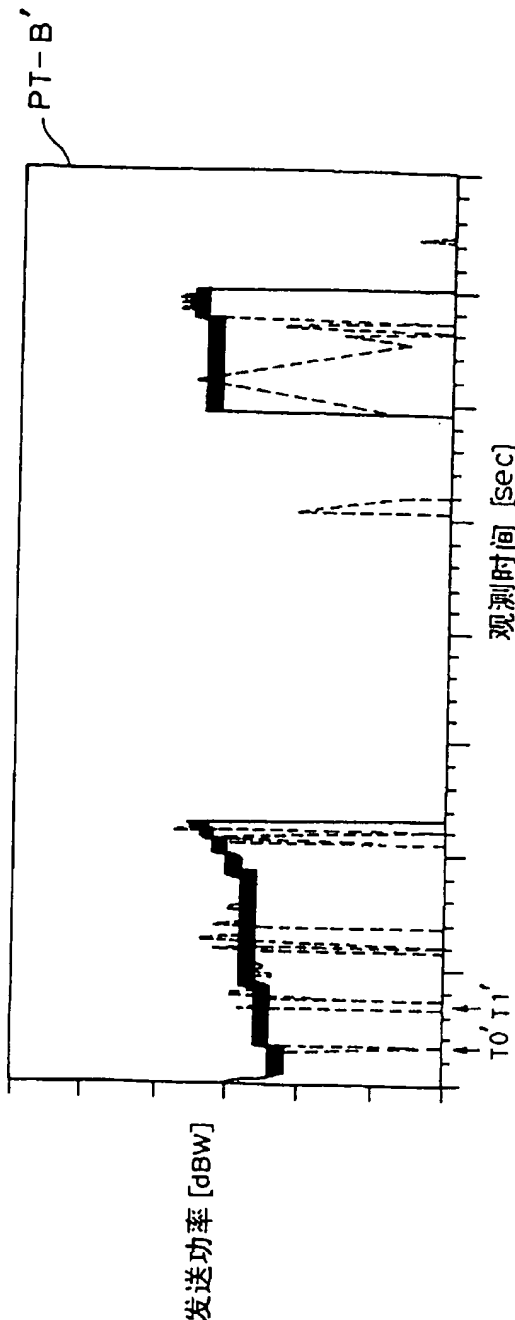
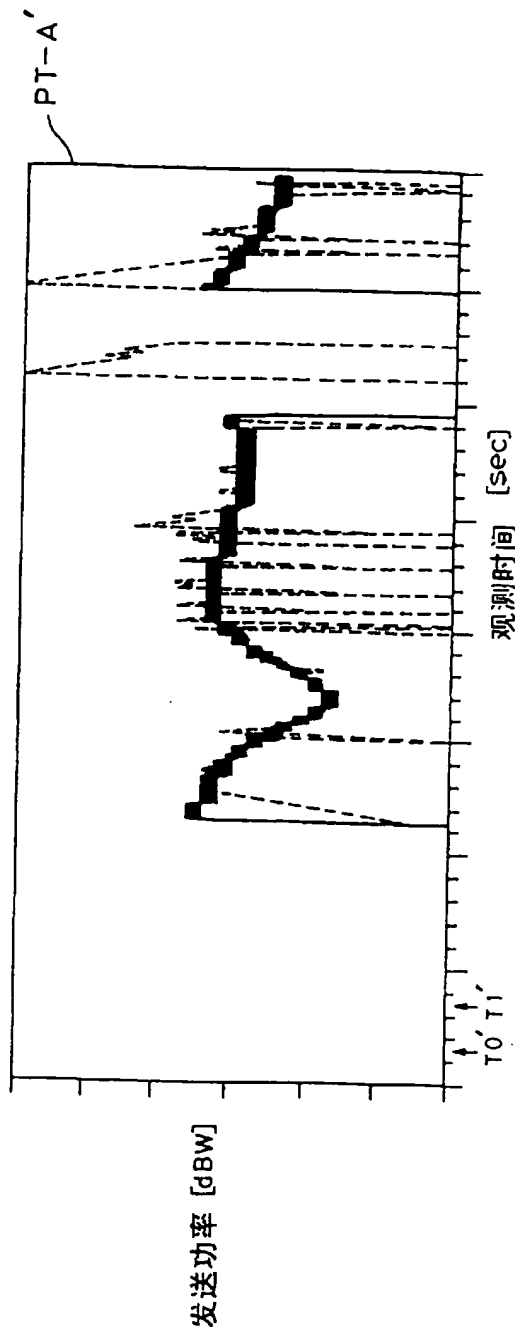


图 19

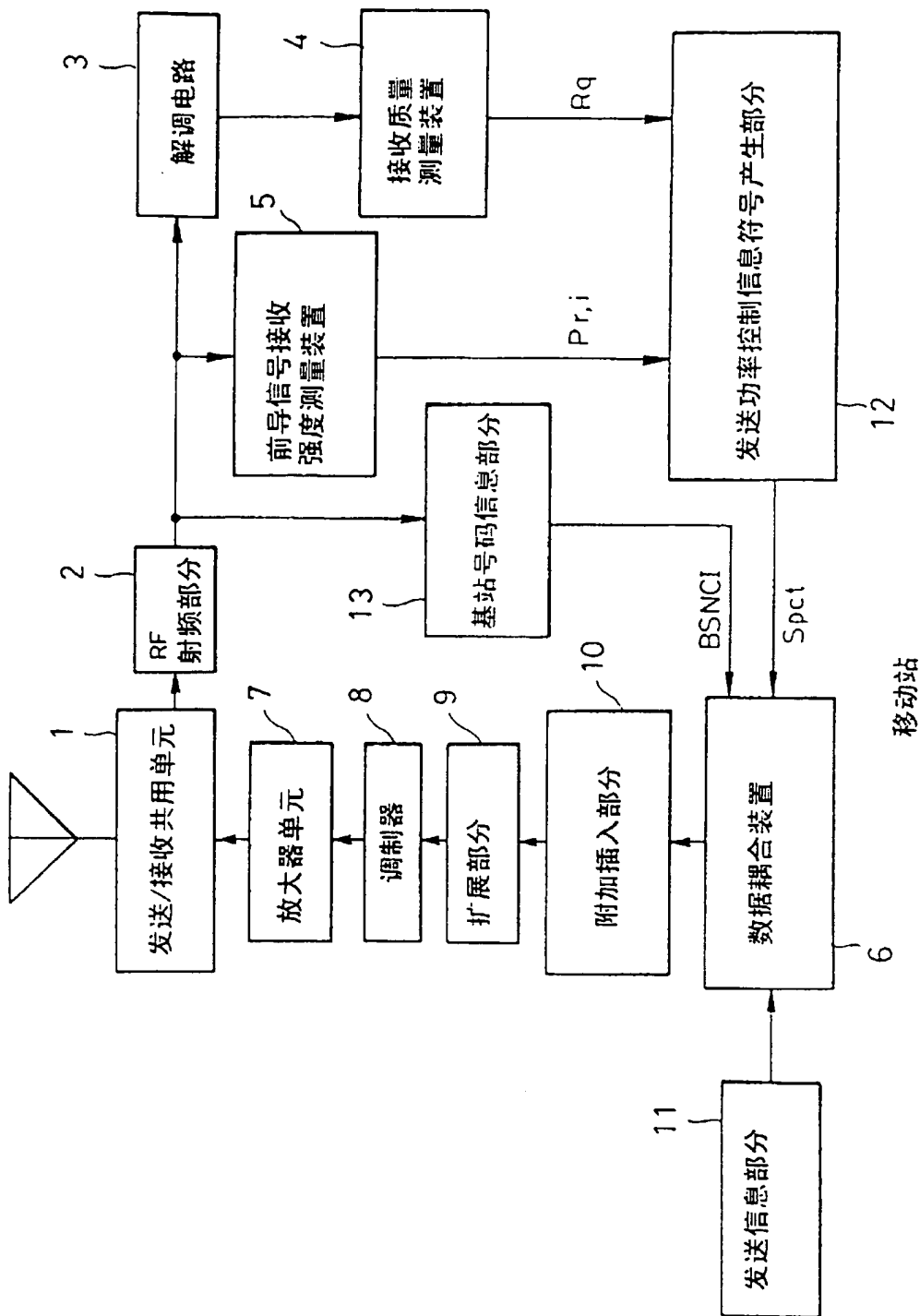
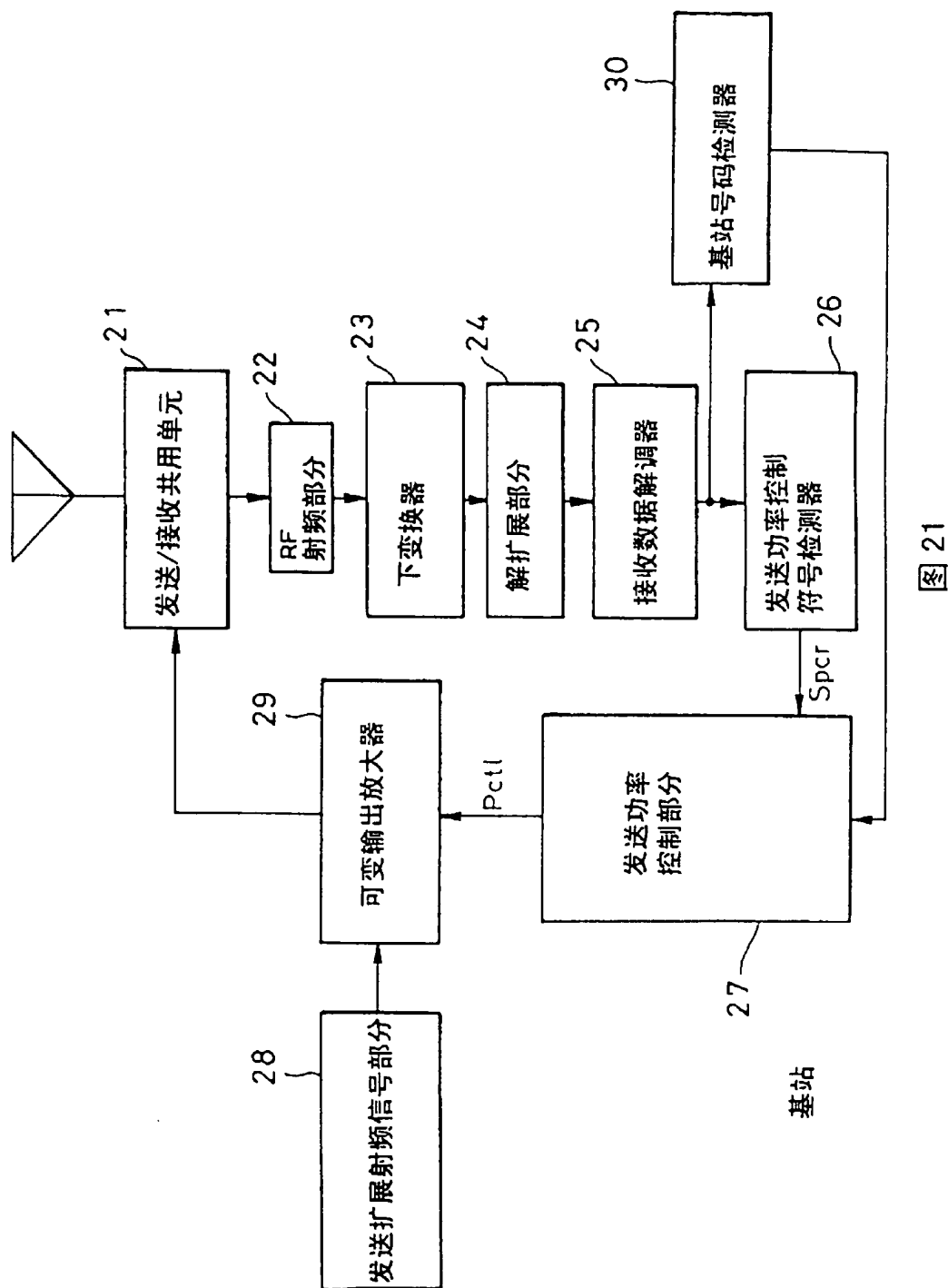


图 20



21

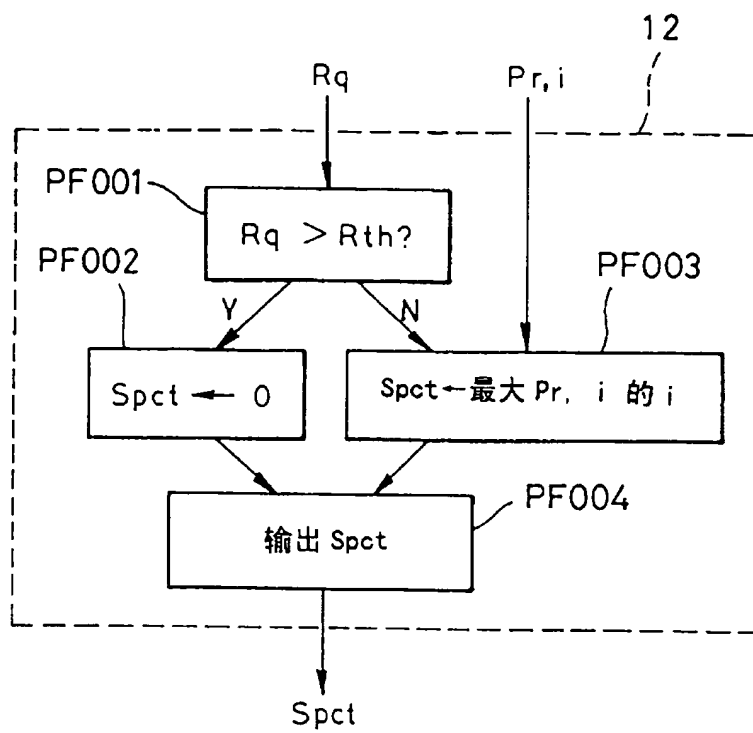


图 22

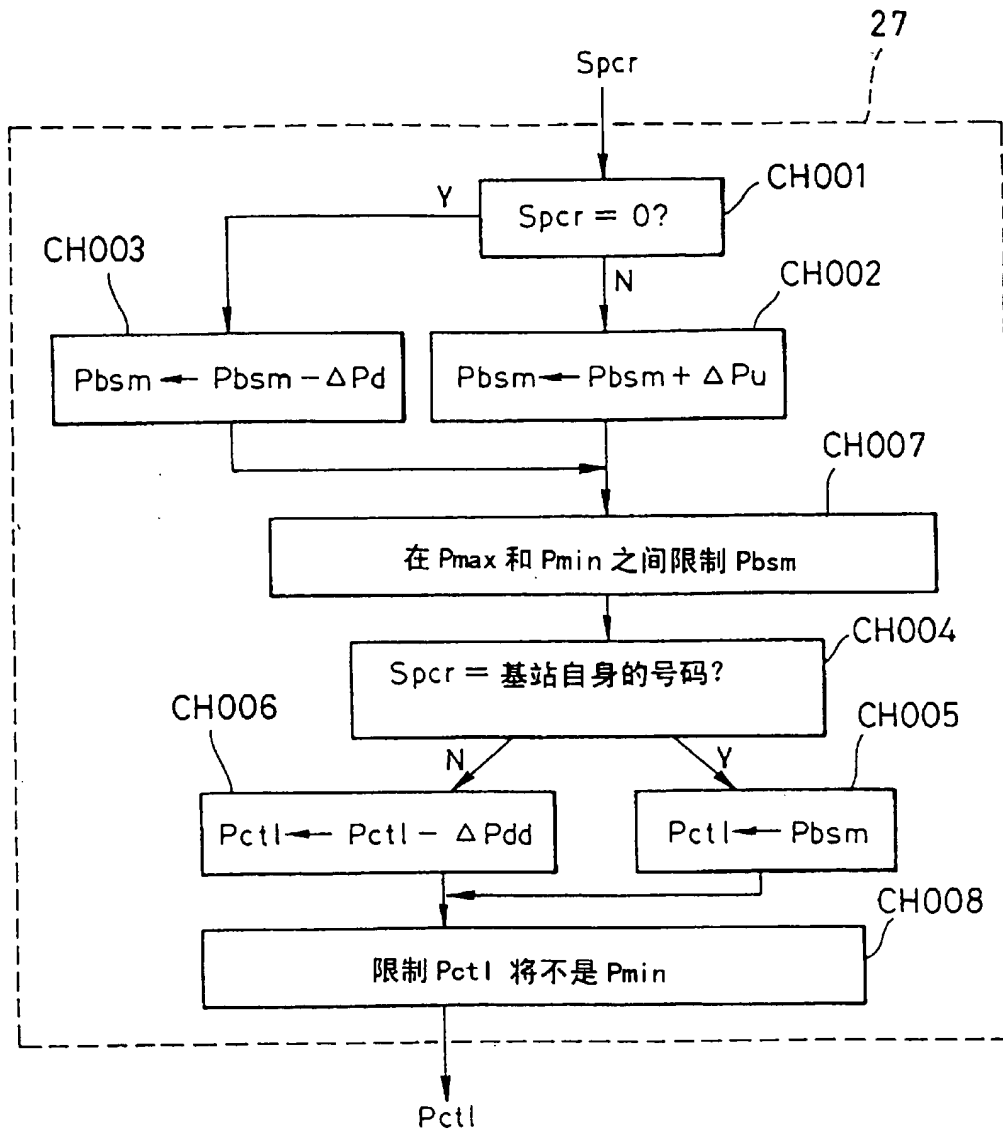
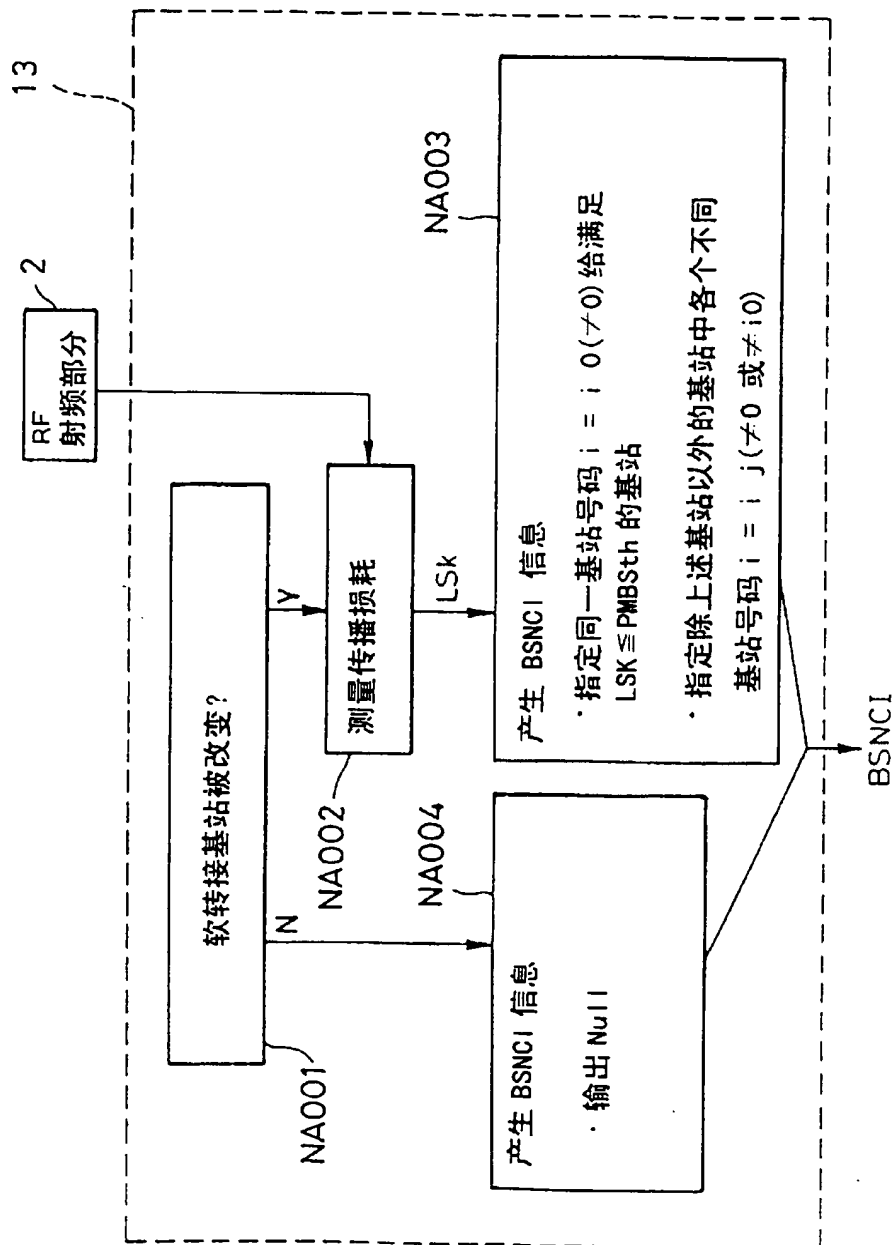


图 23





99.02.23

发送功率控制信号	发送功率控制信号位串
$\text{Spct} = i0$	1 1 1
$\text{Spct} = 0$	0 0 0

图 25

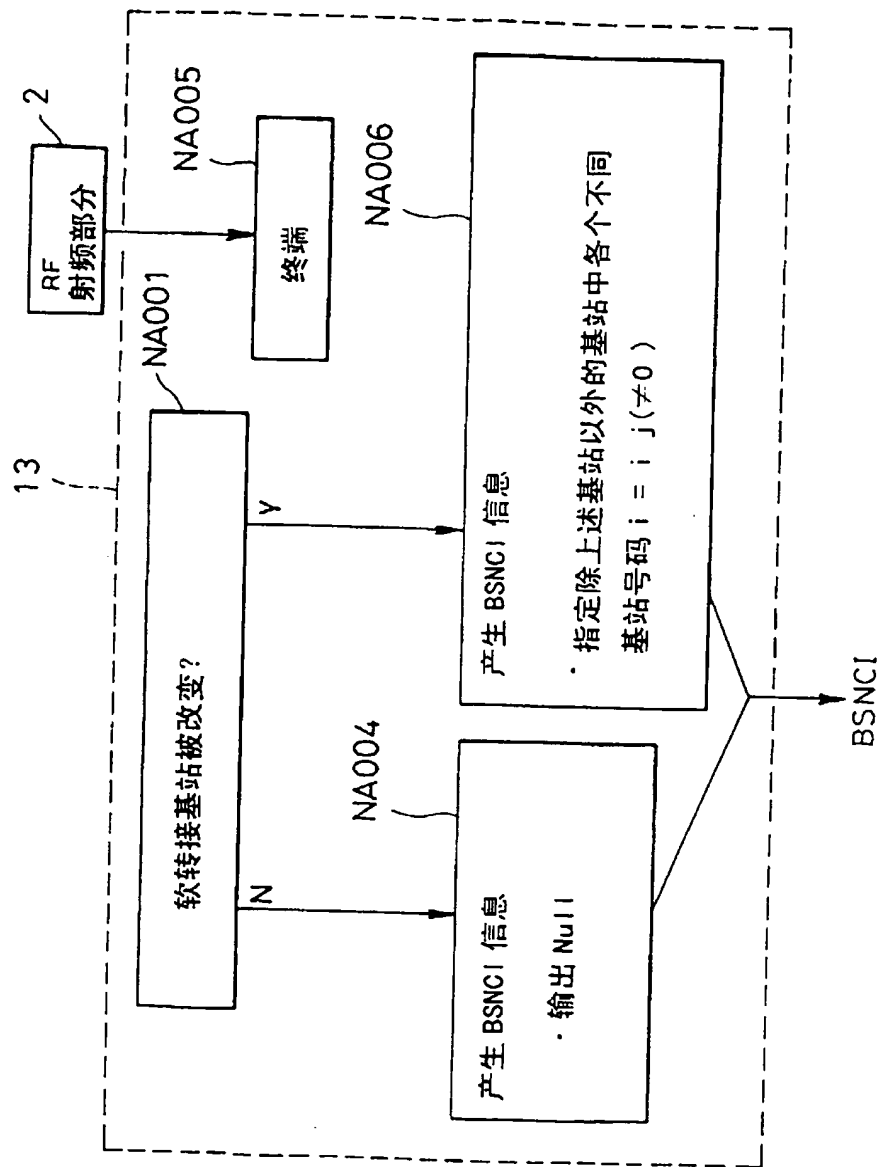


图 26

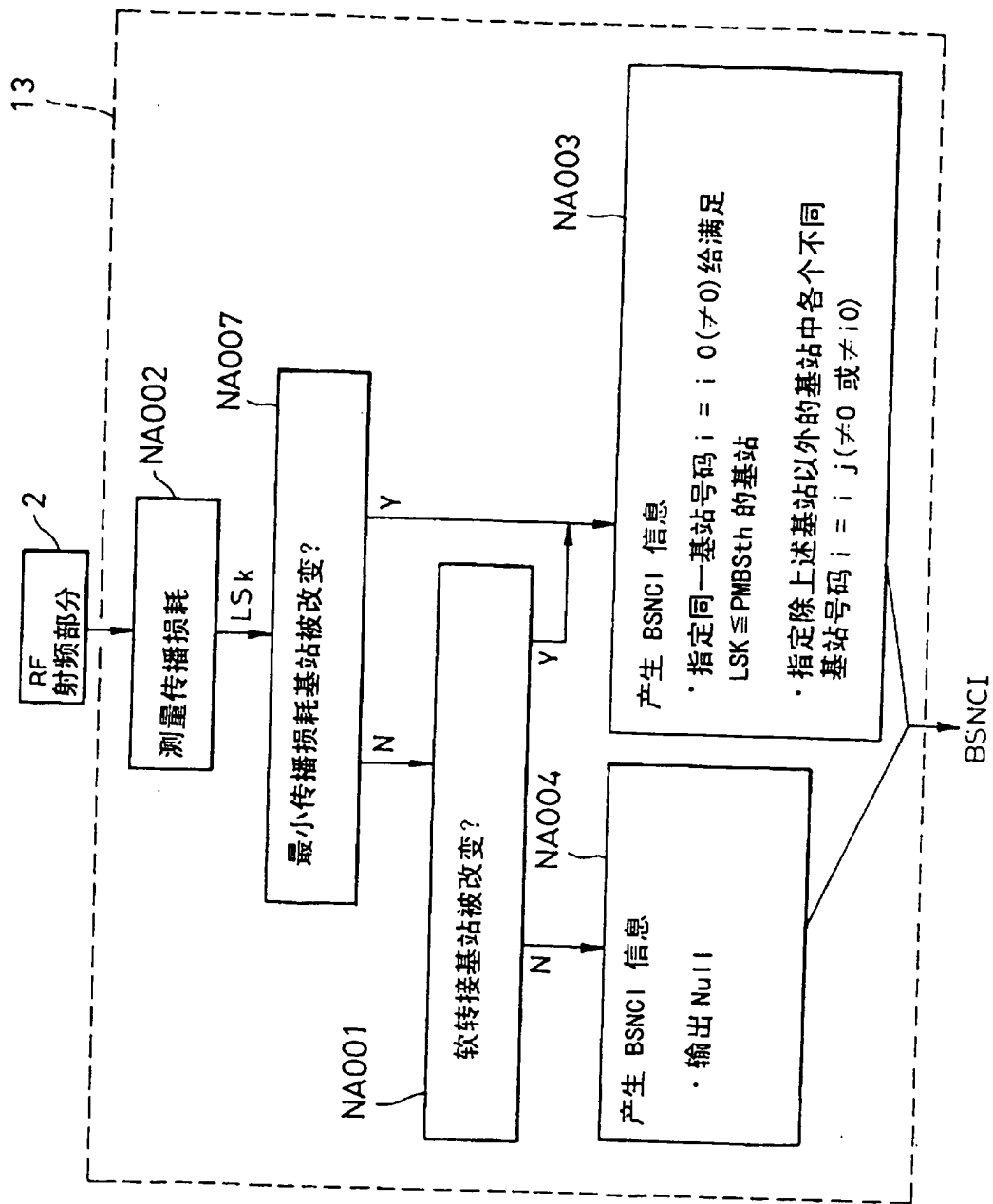


图 27

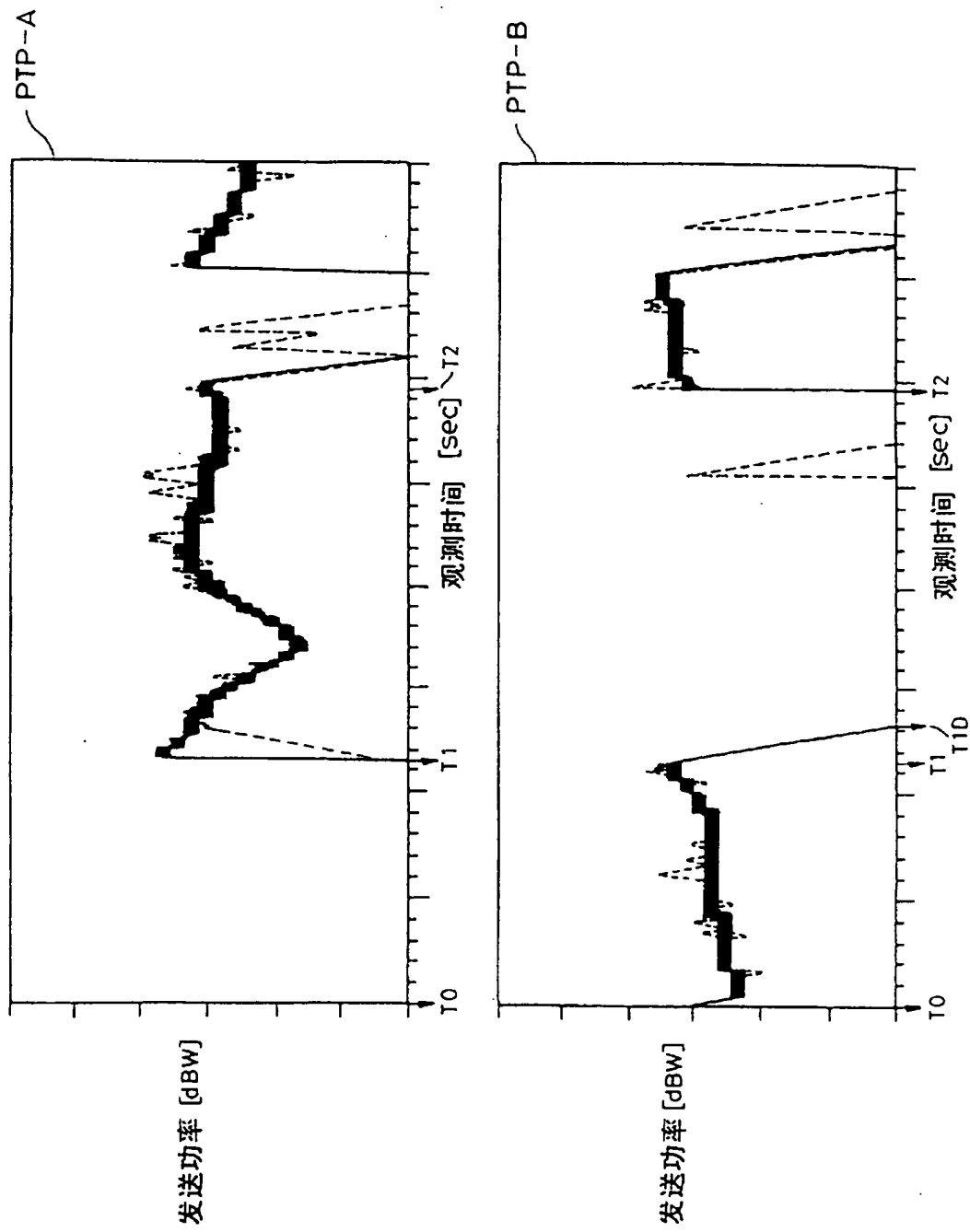


图 28

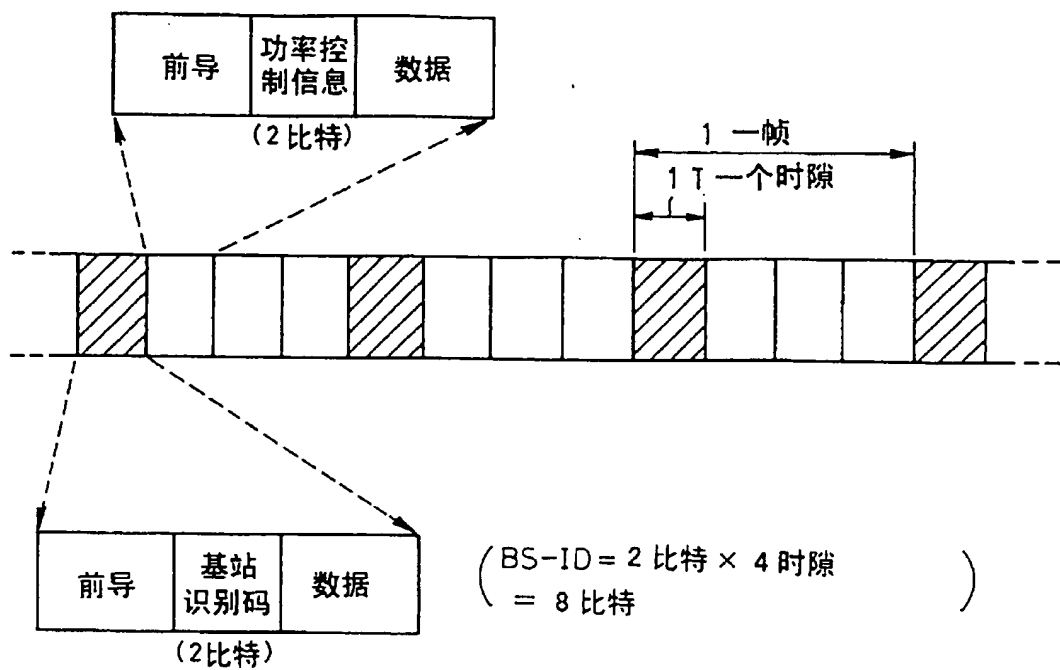


图 29

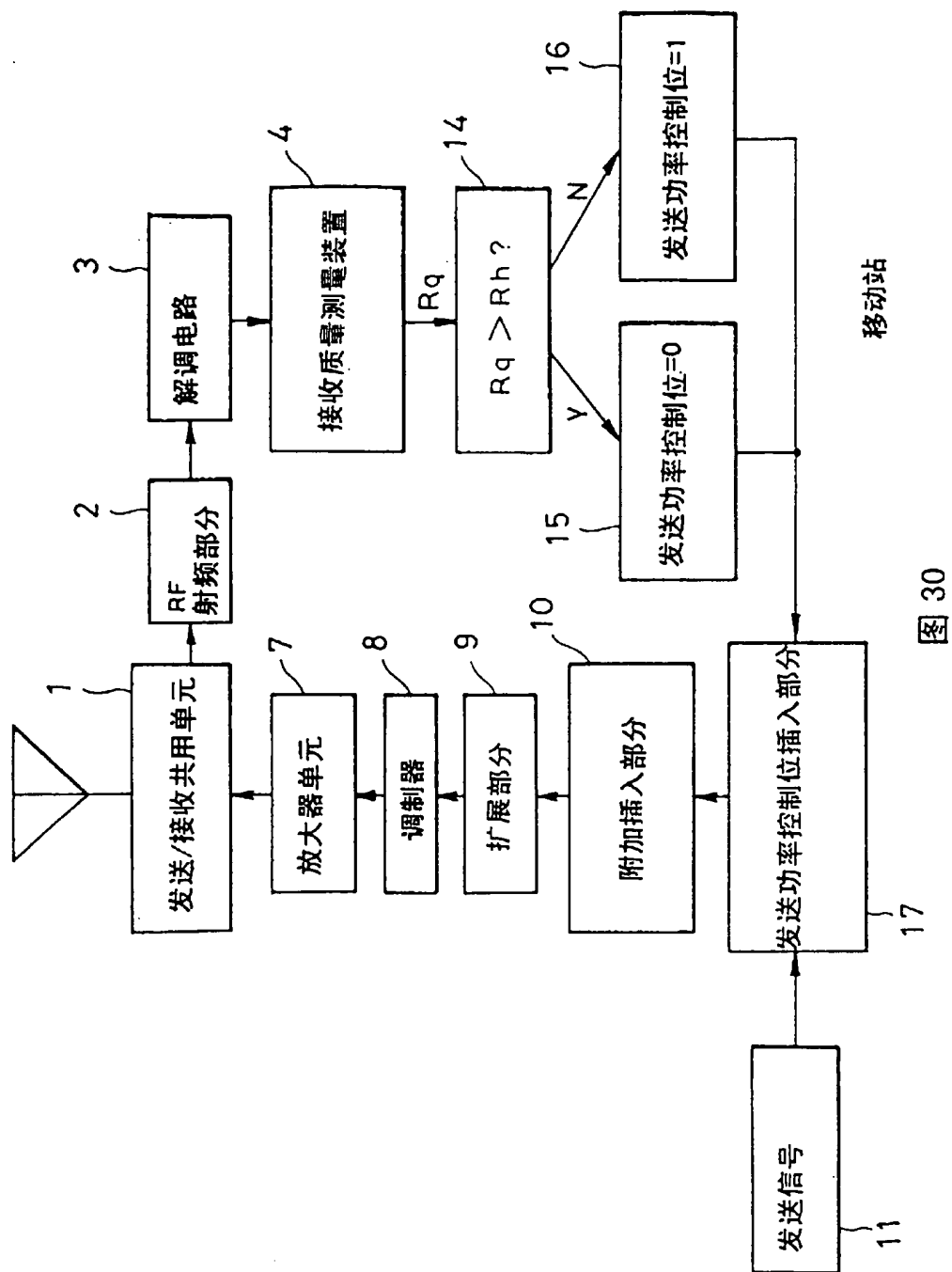


图 30

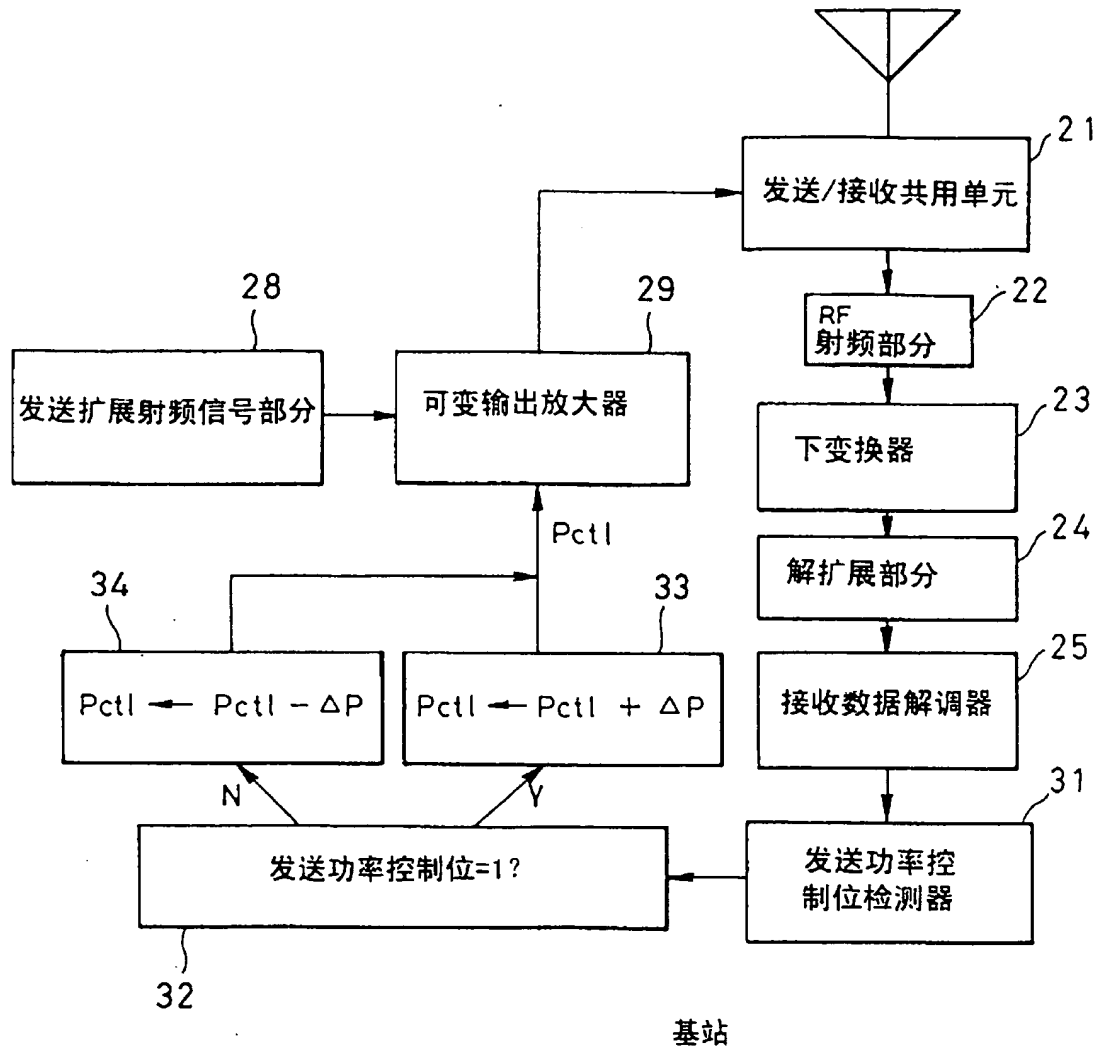


图 31

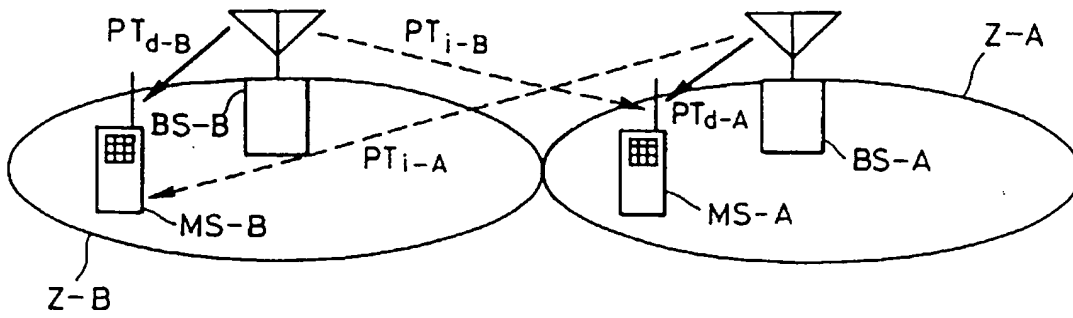


图 32

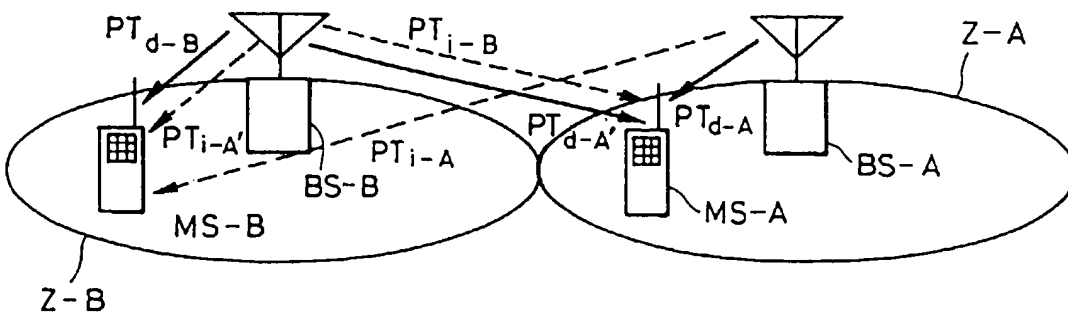


图 33



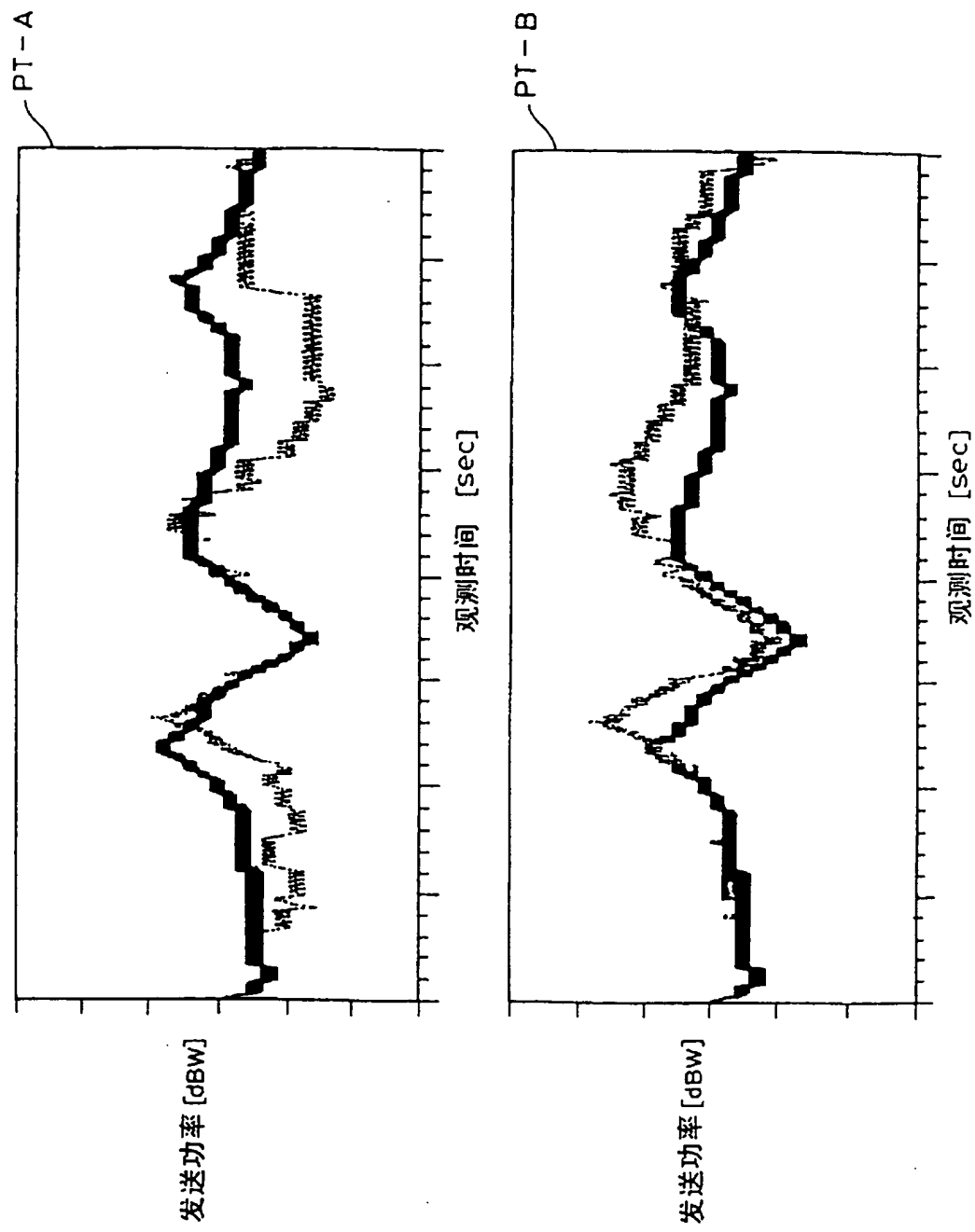


图 34

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**